

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

Jahrgang

15. Januar 1941

Heft 2

1. Allgemeines

Smith-D'Ans. Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie auf elementarer Grundlage. 8. Aufl. bearb. von J. D'Ans. Mit 135 Abb. X u. 834 S. Karlsruhe, Verlag G. Braun, 1940. Geb. 14 RM. Das Buch ist klar und anschaulich geschriebene Lehrbuch liegt in neuer, der 8. Auflage, vor. Seine große Verbreitung verdankt das Buch in erster Linie der starken Betonung der physikalischen Betrachtungsweise neben der Vermittlung einer gründlichen Kenntnis der Stoffe. Bei der physikalischen Betrachtungsweise vermißt der Verf. ein wenigstens kurzes Eingehen auf die moderne Theorie der starken Elektrolyse, ohne die schon manche analytische Reaktionen unverständlich bleiben. Bei der Behandlung der Stoffe werden auch die seltenen Elemente berücksichtigt. Den einzelnen Abschnitten sind eine Reihe von Übungsaufgaben angefügt, deren Lösung dem Studierenden das Verständnis des Vorangegangenen wesentlich erleichtert. Das Schlußkapitel, das 47., „Etwas aus der Entwicklung der Chemie“, gibt einen kurzen Überblick über die Geschichte der Chemie. Ein Namen- und ein gutes Sachregister beschließen das Buch. *Dede.*

Leiri. Neue Physik auf Grundlage der Klassischen. Mit 3 Abb. Text, 100 S. Helsinki, 1940, Vertrieb d. Akad. Buchhandlung, Helsinki. Verf. hat die Absicht, mit den Begriffsbildungen der klassischen Physik Vorgänge in der Natur zu beschreiben. Im Gegensatz zu den „unverständlichen und deshalb nicht annehmbaren Theorien der modernen Physik“ findet er es verständlich und annehmbar, von wirbelnden Subelektronen zu reden, aus denen die Elektronen und auch die Kerne zusammengesetzt sein sollen, deren Existenz er aber nicht beweisen, auch nicht wahrscheinlich machen kann. Der Verf. glaubt, daß mit der Aufstellung von Behauptungen — zur Beschreibung jeder Naturerscheinung wird eine neue Behauptung oder Vermutung aufgestellt — eine brauchbare Naturbeschreibung zustande käme. *Bechert.*

Denk. Zwei mittelalterliche Dokumente zur Fluggeschichte und ihre Deutung. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen **71**, 353—368, 1939 (1940). (Erlangen.)

Sommerfeld. Über himmlische, irdische und höllische Mechanik. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen **71**, 178—182, 1939 (1940).

Iltenkirch. Hans Lorenz †. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **47**, 113, 1940, Nr. 8.

S. Rogestwensky †. Journ. Phys. USSR. **2**, 415—417, 1940, Nr. 6. *Dede.*

Dietzel. Eberhard Zschimmer zum Gedenken. 14. November 1873—15. August 1940. Sprechsaal **73**, 355—356, 1940, Nr. 40. *Dede.*

50-jährigen Jubiläen technischer Lehranstalten in der Ostmark. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 868, 1940, Nr. 45. 125 Jahre Technische Hochschule Wien. 100 Jahre Montanistische Hochschule Leoben. *Leon.*

A. D. Fokker. Les phénomènes propres des milieux cristallins. *Physica* 7, 385—412, 1940, Nr. 5. (Haarlem, van Teyler's Stichting, Natuurk. Lab.) [S. 175.]

W. Opechowski. Sur les groupes cristallographiques "doubles". *Physica* 7, 552—562, 1940, Nr. 6. (Haarlem, Teyler's Stichting, Natuurk. Lab.) [S. 175.]

Meixner

W. Wessel. Zur Synthese von Wellen- und Korpuskularmechanik. Anmerkungen zu der Abhandlung Plancks. *Ann. d. Phys.* (5) 38, 26—271, 1940, Nr. 4. (Graz, Univ., Inst. theoret. Phys.) Zu den Überlegungen von Planck (diese Ber. 21, 1977, 1940) wird bemerkt, daß die von ihm aufgestellte Bedingung für den Übergang der Wellenmechanik zur Korpuskularmechanik zwar entbehrlich sei, andererseits aber verallgemeinert auf eine recht plastische Einsicht in die Grenzen der Korpuskularmechanik führe. Man kommt dann beim Streuproblem zu einer sehr anschaulichen Angabe über die Nichtigkeit der Korpuskularmechanik (Auftreten der Beugung).

Henneberg

Max Planck. Versuch einer Synthese zwischen Wellenmechanik und Korpuskularmechanik. Nachtrag. *Ann. d. Phys.* (5) 38, 27—273, 1940, Nr. 4. (Berlin-Grünwald.) Auf Grund der Ausführungen von Wessel (vorst. Ref.) präzisiert Verf. seine früher erörterte Bedingung dafür, daß die Korpuskularmechanik sich als spezieller Fall in die Wellenmechanik einordnet, und hebt hervor, daß seine abgeänderte Definition der Wirkungsfunktion in der Korpuskularmechanik den Zusammenhang zwischen dieser und der Wellenfunktion enger werden läßt und damit die Synthese beider Theorien erleichtert. *Henneberg*.

W. Pauli. Über die Invarianz der Diracschen Wellengleichungen gegenüber Ähnlichkeitstransformationen des Linienelementes im Fall verschwindender Ruhmasse. *Helv. Phys. Acta* 13, 204—208, 1940, Nr. 3. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Verf. betrachtet die „Konformtransformation“ des Linienelementes

$$ds' = f(x) \cdot ds; \quad g'_{ik} = f^2(x) \cdot g_{ik} \quad (ds^2 = g_{ik} dx^i dx^k)$$

und zeigt, daß die Dirac-Gleichungen im Fall verschwindender Ruhmasse des Teilchens analog zu den Maxwell-Gleichungen die Eigenschaft der Konforminvarianz besitzen, wobei sich die Wellenfunktionen so transformieren, daß die Komponenten der Vektordichte des Viererstroms Invarianten sind.

Henneberg.

F. J. Belinfante. On the quantum theory of wave fields. *Physica* 7, 765—778, 1940, Nr. 8. (Leiden, Univ., Inst. theoret. Nat.) Versuch einer Erweiterung der Quantentheorie der Wellenfelder für Bose-Einstein- und für Fermi-Dirac Teilchen. Zuerst verallgemeinert der Verf. den Begriff der Differentiation nach einer q -Zahl; die kanonischen Größen q und p sollen nur solcher Veränderungen fähig sein dürfen, daß die Vertauschungsrelationen erfüllt bleiben. Dann wird die Quantentheorie der Wellenfelder aus einer Lagrangefunktion L hergeleitet, welche die q und ihre ersten Differentialquotienten nur linear enthält; der Teil von L , welcher die Differentialquotienten enthält, wird so symmetrisch angesetzt, daß die Ladungsinvarianz ohne Zuhilfenahme der Vertauschungsrelationen gefolgert werden kann. Die kanonischen Bewegungsgleichungen haben dieselbe Form wie in der jetzigen Quantenmechanik. Zum Schluß wird gezeigt, daß die hier vorgeschlagene Theorie invariant ist bei Lorentz-Transformationen.

Bechert.

F. J. Belinfante. On the covariant derivative of tensor-undors. *Physica* 7, 305—324, 1940, Nr. 4. (Leiden, Univ., Inst. Theoret. Natuurk.) Für die in der Theorie des Mesotrons durch Belinfante (diese Ber. 21, 737, 1940) ein-

geführten Tensor-Undoren werden Ausdrücke für die kovariante Ableitung eingeführt und die Darstellungen aufgesucht, in denen sie eine einfache Form annehmen. Die Übereinstimmung mit früher behandelten Spezialfällen wird aufgezeigt.

Jensen.

Mizuru Wataſe. On the disintegration of ^{13}N nucleus. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 22, 639—646, 1940, Nr. 8. (Osaka, Imp. Univ., Dep. Phys.) [S. 163.]

Weiss.

L. E. Rose. On the resonance scattering of alpha-particles. Phys. Rev. (2) 57, 958—965, 1940, Nr. 11. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) [S. 164.]

Jensen.

J. Frenkel. An electrocapillary theory of the splitting of heavy nuclei by slow neutrons. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 641—653, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] [S. 167.]

Houtermans.

Paul Gombás. Zur Berechnung der Eigenfunktion und Energie des Grundzustandes der Valenzelektronen in Erdalkalimetallen. ZS. f. Phys. 116, 184—193, 1940, Nr. 3/4. (Szeged, Univ., Inst. theoret. Phys.) Die Eigenfunktion und die Energie des Grundzustandes des neutralen Calciums werden nach dem Variationsverfahren berechnet. Das Problem wird als zweiteilchenproblem (zwei Valenzelektronen) behandelt. Der Einfluß der Rumpfelektronen wird aus den Hartreeschen Tabellen für das Ca^{++} -Ion berechnet. Damit man nach dem Variationsverfahren nicht einen der bereits durch Rumpfelektronen besetzten und nach dem Pauli-Prinzip für die Valenzelektronen verbotenen Zustände erhält, wird statt des elektrostatischen Potentials des Ions ein modifizierter Potentialausdruck zugrunde gelegt, der das Pauli-Prinzip in gewisser Weise ersetzt. Die Polarisierung des Atomrumpfs und der Austauscheffekt der Valenzelektronen mit den Rumpfelektronen bleiben unberücksichtigt. Die so berechnete erste und zweite Ionisierungsspannung stimmen gut mit den beobachteten Werten überein. Empirische oder halbempirische Konstanten sind nicht benutzt.

Meixner.

Max Kohler. Untersuchungen zur T -Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes und zur Frage nach der Gültigkeit der Mathiessenschen Regel. Eine neue Art der Änderung des elektrischen Widerstandes eines isotropen Elektronengases im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 38, 283—292, 1940, Nr. 4. (Berlin, Univ., I. Inst. theoret. Phys.) [S. 204.]

Meixner.

L. Reinsberg. Quantenmechanische Berechnung der an Spektrallinien auftretenden Druckeffekte. I. ZS. f. Phys. 111, 95—108, 1938, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Univ. Bonn.) [S. 238.]

Bechert.

N. Varney and G. E. M. Jauncey. Scattering of potassium ions from argon. Phys. Rev. (2) 57, 1084, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Theoretische Analyse der Streuversuche von Rouse (s. diese Ber. 19, 107, 1938).

Jensen.

Carl Schütt. Ein Nebelkanal zur Vorführung von Strömungsbildern im Unterricht. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 126—130, 1940, Nr. 7. (Berlin.) Der Rauchkanal ist als Vereinfachung des von Lippisch gebauten Kanals geeignet, die Strömungsbilder in Hörsaal und Schulraum vorzuführen. In einem Nebelgefäß werden mittels „Nebelschornsteinchen“ Ölnebel erzeugt und durch eine Reihe von Düsen dem flachen vorn durch eine Glasscheibe verschlossenen Versuchskanal zugeführt. Er ist dann von feinen Nebelfäden durch-

setzt, die durch Beleuchtung deutlich und weithin sichtbar gemacht werden. Verfl. bringt eine genaue Beschreibung von Bau und Wirkungsweise sowie einige Wiederabgeb. von Strömungsbildern. *Brandt*

Louis Routin. Sur un perfectionnement dans les applications du phonographe à l'enseignement. C.R. 206, 173—175, 1938, Nr. 3. [S. 143.] *Lübcke*

R. W. Pohl. Ein einfacher Interferenzversuch mit divergierenden Lichtbündeln. Naturwissensch. 28, 585—586, 1940, Nr. 37. (Göttingen Univ., I. Phys. Inst.) [S. 235.] *R. W. Pohl*

Rinkichi Yoneda. An absolute determination of the ohm. Res. of Electrotechn. Lab. Tokyo 1940, Nr. 436, 84 S. [S. 196.] *v. Steinwehr*

L. I. Belenkij. Neue Laborgeräte für die elektrometrische Analyse. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 834—841, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] [S. 208.] *Houtermans*

E. Fenner und L. Koch. Über einen praktischen Kunstgriff bei der mikroskopischen Dickenbestimmung von Zinküberzügen, insbesondere auf Schrauben und kompliziertem Teilen. Metallwirtsch. 19, 1005—1007, 1940, Nr. 45. (Berlin, Siemens & Halske AG., Abt. Elektrochem.) [S. 194.] *Leon*

E. Giebe † und E. Blechschmidt. Über Drillungsschwingungen vom Quarzstäben und ihre Benutzung für Frequenznormale. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 65—87, 1940, Nr. 3. (Phys.-Techn. Reichsanst.) [S. 204.] *F. Seidl*

Adolf Fennel. Ermittlung der Teilungsgenauigkeit automatischer Kreisteilmaschinen. ZS. f. Instrkde. 60, 187—190, 1940, Nr. 6. (Kassel.) Zur Bestimmung der Fehler des Zahnkranzes einer selbstgebauten Kreisteilmaschine wurde das folgende Verfahren benutzt; es setzt voraus, daß die Luft der Vertikalachse unterhalb der Wahrnehmbarkeit bleibt, und daß die für jene Fehlerermittlung benutzte automatisch erzeugte Kreisteilung völlig zentrisch liegt. Ersteres ist durch sorgfältige Herstellung, letzteres dadurch zu erreichen, daß die Teilung auf den Teilmaschinenkreis selbst aufgetragen wird. Weiter ist noch zu fordern, daß die Teilungen mit ihren Fehlern stets in derselben Weise ausfallen, was auf Grund der Erfahrungen als erfüllt angesehen werden darf. Die Bestimmung der Fehler an der so erzeugten exzentritätsfreien Teilung erfolgt grund-

sätzlich nach der Beziehung: $d_x = x \cdot \left(\sum J/n \right) - \sum_1^x J$, worin bedeuten: d_x dem Fehler

des Endstrichs eines Intervalls x , $\sum J/n$ das Soll-Intervall (n = Anzahl der Intervalle), $\sum_1^x J$ die Summe der Ist-Intervalle. Um von Temperatureinflüssen u. ä. un-

abhängig zu sein, werden zunächst die Fehler einer beschränkten Anzahl von „Fundamentalstrichen“, z. B. aller 50^g-Intervalle, bestimmt und in diese dann kleinere Intervalle, z. B. 5^g-Intervalle, unter Berücksichtigung der Fehler der großen Intervalle, eingeschaltet. Die Messung der 50^g- und der 5^g-Intervalle erfolgte mit zwei, auf der Grundplatte der Teilmaschine in geeignetem Abstände befestigter Schraub-Meßmikroskopen. Das geschilderte Verfahren ist auch für größere Theodolite anzuwenden, wenn man außer den beiden üblichen Ablesemikroskopen noch ein oder zwei weitere so anbringt, daß bestimmte Teilungsintervalle ausgemessen werden können. *Berndt*

W. Dreyhaupt. Lehrdorne mit Vorführansatz. Werkstattstechn. **34**, 261—265, 1940, Nr. 16. (München.) Um zu sehen, ob sich die Einführungszeiten von Lehdornen herabsetzen lassen, wurden Versuche mit folgenden Formen ausgeführt: a) übliche Form mit abgerundenen Kanten; b), c), d), e) mit um 30, 20, 10 bzw. 200 μ kleinerem zylindrischen Ansatz; f), g), h), i) mit Kegelsatz von 4, 20, 40 bzw. 60° Kegelwinkel; k) mit um 10 μ kleinerem schmalen Vorführzapfen, der durch einen ziemlich breiten Einstich von dem eigentlichen Meßzapfen getrennt ist. Dabei wurden die von einer größeren Zahl von Personen für Buchsen, Naben und Lehrhinge benötigten Meßzeiten gestoppt. Wichtig ist, daß die Lehdorne beim Einführen gut gefettet sind. Gegenüber der üblichen Ausführung a) ergaben sich Vorteile nur bei den Formen b), c), d) und g), h), i), k); am besten waren Form c) und k); bei letzterer bewirkte auch Abnutzung um 50 μ keine Verschlechterung. Da auch die Toleranz der Werkstücke von Einfluß ist, werden folgende Vorschläge gemacht: für Werkstücktoleranzen bis IT 9 Form k), für solche über IT 9 Form i). Dabei ist der Vorführzapfen der Form k) bis 18 mm Durchmesser um 20, bei größeren Durchmessern um 50 μ kleiner als der eigentliche Lehdorn. Für Sackbocher sind Vorführzapfen nicht geeignet.

Berndt.

K. Hermann. Selbsttätige Steuerungen zur Ersparung von Meßarbeit. Werkstattstechn. **34**, 328, 1940, Nr. 19. (Berlin.) Der in der früheren Veröffentlichung (s. diese Ber. **21**, 1982, 1940) beschriebene Prüfautomat mit Kontakten von Keilpart ist in der dort wiedergegebenen Form überholt. Der Kontaktdruck ist jetzt so gehalten, daß eine Meßgenauigkeit von etwa 0,5 μ erreicht wird, die damit etwa die gleiche wie bei den Sortiereinrichtungen mit induktivem Meßgerät ist.

Berndt.

2. Mechanik

D. Fokker. Hamilton's canonical equations for the motion of wave groups. Arch. Musée Teyler (3) **9**, 99—104, 1940, Nr. 2. (Haarlem, Nat. Lab.) Eine Wellenbewegung werde beschrieben durch eine lineare partielle Differentialgleichung: $F(\partial/\partial t, \partial/\partial x, \partial/\partial y, \partial/\partial z)\psi = 0$; für ψ wird der Ansatz gemacht: $\psi = a \cdot \exp(i\chi)$, wo a und χ veränderlich sein können. Verf. diskutiert den Fall, daß $\partial\chi/\partial t, \partial\chi/\partial x, \partial\chi/\partial y, \partial\chi/\partial z$ groß sind, aber die Änderung der Amplitude und die Krümmung der Wellenfront sowie die zweiten Differentialquotienten von χ klein. In einem Bereich von einigen Wellenlängen und Schwingungen sind dann die Wellen merklich eben, synchron und homogen. Untersuchung der Bewegung von Wellengruppen; formale Ähnlichkeit der Gleichungen mit den Hamiltonschen kanonischen Bewegungsgleichungen der klassischen Mechanik.

Bechert.

P. Robertson. The invariant theory of isotropic turbulence. Proc. Cambridge Phil. Soc. **36**, 209—223, 1940, Nr. 2. (Princeton, N. J., Univ.) Elegante Ableitung der Form der Korrelationskoeffizienten, die in der Theorie der isotropen Turbulenz vorkommen (G. I. Taylor, s. diese Ber. **17**, 278, 1936; **19**, 112, 1938; Kármán und Howarth, diese Ber. **19**, 2002, 1938), mit den Methoden der Invariantentheorie der Rotationsgruppe.

Bechert.

Petersen. Zur Theorie der hydro- und aerodynamischen Geschwindigkeitsverteilungen. ZS. f. Phys. **113**, 134—139, 1939, Nr. 1/2. (Hochschule Winschoten, Holland.) Für die laminare Reibungsschicht an der längsgeströmten ebenen Platte wird mit Hilfe des Impulssatzes eine Näherungslösung gegeben, deren freie Konstante aus dem Blasius'schen Widerstandsgesetz bestimmt werden soll.

Schlichting.

Karl Federhofer. Zur Berechnung der Eigenschwingungen der Kugelschale. II. Mitt. Sitzungsber. Akad. Wien 146 (2a), 505—514, 1937, Nr. 7/8. (Graz.) Es wird der Fall der nichtdrehsymmetrischen Eigenschwingungen einer Kugelschale behandelt. Im Anschluß an die von A. Havers gegebene Biegetheorie der unbelasteten Schale und mit Hilfe eines von A. van der Neut gegebenen Ansatzes für die Bestimmung der Stabilität werden die Gleichungen der Eigenschwingungen einer beliebig gelagerten, offenen oder zum Teil geschlossenen Kugelschale aufgestellt und formal gelöst. Die tatsächliche Durchrechnung besonderer Fälle erfordert noch recht mühsame Zahlenrechnungen. *Lübcke.*

R. Bechmann. Dickenschwingungen piezoelektrisch erregter Kristallplatten. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 14—21, 1940, Nr. 1. (Berlin, Telefunken.) [S. 203.] *F. Seidl.*

A. H. Davis. An objective noise-meter for the measurement of moderate and loud, steady and impulsive noises. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 249—260, 1938, Nr. 500. (Nat. Phys. Lab.) Der objektive Geräuschmesser besteht aus einem Kondensatormikrophon, einem Batterieverstärker mit drei Verstärkerrohren und einem Gleichrichterrohr. Im Verstärker werden drei Frequenzgänge der 65- und 90-phon-Kurven nach Fletcher und Munson nachgebildet. Das Instrument erreicht in 0,2 sec den Vollausschlag bis auf 1,5 db. Um Knacke, Stöße und ähnliche Geräusche richtig wiederzugeben, ist das Gleichrichterrohr als Spitzenmesser schaltbar. Kondensator und Ableitung sind so bemessen, daß Einzelknacke und Knackfolgen nach U. Steudel geringer bewertet werden als Dauerschall. Dies Gerät wurde durch Ohrvergleich mit subjektiven Geräuschmessern auf seine Leistungsfähigkeit geprüft, und zwar für einen Dauerton, für Heultöne verschiedener Frequenzbereiche und für Impulsfolgen von 12, 25 und 50 Schläge/sec. Von jedem Geräusch ist das Oszillogramm und das Oktavsieb-spektrum angegeben. Die Ergebnisse sind, daß die subjektiven Messungen wesentlich weiter streuen, als die objektiven Messungen vom Mittelwert aller subjektiven Messungen abweichen. Ferner wurden noch Geräusche von Kraftwagen und Motorrädern sowie von Hupen geprüft und verglichen. Die Übereinstimmung für alle Arten von Geräuschen von mehr als 80 phon Lautstärke ist gut. *Lübcke.*

F. Kluge. Regelung von Kreiselverdichtern. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 837—843, 1940, Nr. 44. (Duisburg.) Um einen Kreiselverdichter verschiedenen Betriebsforderungen anzupassen und um den Verdichter auch für Luftbedarf unterhalb der Pumpgrenze verwenden zu können, wurden verschiedene Regelungsarten entwickelt, die Verf. hinsichtlich Wirkungsweise, Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit bespricht. Die wichtigsten Regelungsarten von Kreiselverdichtern im stabilen Bereich sind Regelung auf gleichbleibendem Enddruck am Verdichteraustritt oder an einer Entnahmestelle des Netzes, Regelung auf gleichbleibende Ansaugemenge und Regelung auf gleichbleibende Kupplungsleistung. Die Regelung wird an Hand oder (bei häufigen und größeren Betriebsschwankungen) selbsttätig durchgeführt. Wird beim Arbeiten im instabilen Gebiet die Pumpgrenze nur kurzfristig und um kleine Beträge unterschritten, dann ist die Leistungersparnis während der Regelzeiten von untergeordneter Bedeutung und man gibt der Abblase- oder Umblaseregelung den Vorzug. Wird jedoch längere Zeit weit unterhalb der Pumpgrenze gefahren, so ist die Umblaseregelung mit Entspannungsturbine oder die Aussetzerregelung zweckmäßig. *Leon.*

T. Kosljakovskaja. On a MacLeod manometer with oil filling. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1850—1851, 1938, Nr. 20. [Orig. russ.] Verf. beschreibt ein mit Apiezonöl gefülltes um einen Schliff kippbares McLeod'sches Manometer,

das für Druckmessungen bis 10^{-6} mm herunter geeignet ist (bei 0,3 mm Kapillaren-durchmesser und 185 cm Vorratsvolumen), in Verbindung mit einem U-Rohrmanometer erlaubt es Druckmessungen bis zu 10 bis 20 mm. Ein Hahn schützt das Manometer vor Gaseinbrüchen, der Hauptnachteil besteht darin, daß das Öl, wenn es mit Luft in Berührung war, sehr gut ausgeheizt werden muß. *Houtermans.*

Martti Kantola. Eine Methode zur Bestimmung der Elastizitätskonstanten der Kristalle durch Druckversuche und ihre Anwendung bei NaCl-Kristallen. Acta Soc. Sci. fenn. (N. S. A) 3, Nr. 1, S. 5—61, 1939. (Helsinki, Univ., Phys. Inst.) Es wurde ein neues Verfahren zur experimentellen Bestimmung der Elastizitätsparameter der Alkalihalogenkristalle entwickelt. Dabei kam ein Druckverfahren zur Anwendung, bei welchem die Einwirkung eines einseitigen Druckes auf das Kristallprisma hervorgerufene Zusammendrückung gemessen wird. Zur Abstandsmessung wurde ein Plattenkondensator benutzt, mit Hilfe dessen es möglich war, Längenänderungen von $1 \cdot 10^{-6}$ mm genau zu bestimmen. Als Teststücke dienten fünf NaCl-Kristalle verschiedener Länge. Die Bestimmung der Elastizitätskonstante wurde nun in der Weise durchgeführt, daß zunächst nach der Gleichung $(1/E) = (\Delta L \cdot q / L \cdot P)$ (E = Elastizitätsmodul, L = Kristalllänge, q = Querschnitt, P = Kraft und ΔL = Längenänderung) der Elastizitätsmodul bestimmt wurde. Dieser ergibt sich aus der Gleichung direkt unter der Voraussetzung, daß eine Ebene des Probestückes zugleich Ebene des Kristallgitters war. Der Elastizitätsmodul der hierzu senkrechten Richtung ist aus den Werten der Kompressibilität zu ermitteln. Aus dem Elastizitätsmodul ergibt sich sodann die Elastizitätskonstante. Bei den Versuchen betrugen die Druckänderungen 5 kg/cm², und es zeigte sich, daß die relative Zusammendrückung unabhängig von der Höhe des Kristalls ist. Die aus den Längenänderungen berechneten Werte der Elastizitätskonstante von NaCl ($C_{11} = 4,99 \cdot 10^{11}$ und $C_{12} = 1,00 \cdot 10^{11}$ dyn/cm²) stimmen mit den von Bridgeman [Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 58 (1923), 165] aus Biegungs- und Torsionsversuchen erhaltenen Werten überein.

**Walter.*

Ivanov. The regularities of steady resistance and fatigue of materials. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1366—1373, 1938, Nr. 15. [Orig. russ.] [S. 190.]

Houtermans.

Carl Haase und Franz Pawlek. Zink und Zinklegierungen für Leitungszwecke. ZS. f. Metallkde. 32, 327—335, 1940, Nr. 10. (Berlin-Reinickendorf, Kabelwerk d. AEG, Forsch.-Inst.) [S. 190.]

v. Steinwehr.

W. Ehlers und F. Glander. Über die Zerreißfestigkeit gummiisolierter Leitungen. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 7, 211—214, 1939, Nr. 9. (Hannover, Hackethal-Werke.) Häufigeren Biegebeanspruchungen unterworfen, also vor allem dauernd bewegte Kabel und Leitungen müssen durch Gummi isoliert werden. Zur Gesamtzerreißfestigkeit der Leitungen mit Gummimantel trägt dieser — infolge der geringen Dehnung von 2 bis 3 % der hartgezogenen Cu-Leiter — nur wenig bei. Sie wird andererseits durch die zur Vulkanisation erforderliche Erwärmung beträchtlich herabgesetzt; ähnlich wirkt die vorher notwendige Verzinnung. Deshalb liegt auch das Maximum der Festigkeit bei aus hartgezogenen verzinnnten Drähten hergestellten Leiter in Gummikabeln bei einem Reckgrad von nur 60 bis 80 % (mit etwa 40 kg/mm² gegenüber 60 kg/mm² vor der Verzinnung und Vulkanisation). Da eine wesentliche Erhöhung ohne Schädigung der elektrischen Leitfähigkeit nicht möglich ist, wurden Einlagen von Stahlstrahlen in die Cu-Leiter vorgeschlagen, was aber verschiedene Nachteile mit sich führt. Deshalb ist versucht, die Entfestigungstemperatur durch geeignete geringe Zusätze von anderen Metallen wesentlich zu heben. Durch Zusatz von

0,1 % Ag bleibt die Festigkeit von 56 kg/mm² bei über 99 % Reckgrad (wie sie auch Drähte ohne Zusatz haben) nach dem Verzinnen und Vulkanisieren erhalten. Noch günstiger ist Zusatz von 0,25 % Cd, wodurch unter gleichen Umständen eine Festigkeit von 75 bis 80 kg/mm² erreicht wird, die auch nach jenen Behandlungen bestehen bleibt. Beide Legierungen entsprechen in bezug auf die elektrische Leitfähigkeit den VDE-Bestimmungen.

Berndt.

W. P. Schischokin. Über die Berechnung der Temperaturkoeffizienten der Härte und des Ausfließdruckes. *Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.)* 12, 11—13, 1940. [Orig. russ.] Verf. zeigt, daß sich der Temperaturkoeffizient der Härte nicht nur aus den Werten der Härte bei verschiedenen Temperaturen, sondern, mit entsprechender Umrechnung nach einem einfachen Faktor, aus den Durchmessern der Kugeleindrücke bei verschiedenen Temperaturen berechnen läßt. Analog kann auch der Temperaturkoeffizient des Ausfließdruckes aus den Zeigerständen der Gagarin-Presse bei verschiedenen Temperaturen berechnet werden.

**R. K. Müller.*

R. Glocker und H. Hasemaier. Röntgen-Spannungsmessungen über den Beginn des Fließvorganges bei Kohlenstoffstahl. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 825—828, 1940, Nr. 43. (Stuttgart, K. W.-Inst. Metallforsch., Inst. Metallphys.) [S. 185.]

Leon.

F. Wittmann. On a particular distribution of temperatures and stresses in a cylinder. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 1125—1138, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 160.]

R. Garber. The residual stresses in plastically deformed crystals of rock salt. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 8, 746—753, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] [S. 234.]

Houtermans.

Th. Ziener. Farbaufnahmen von Spannungen in Glas. *Photogr. u. Forsch.* 3, 107—109, 1940, Nr. 4. (Melsungen.) [S. 246.]

Staudé.

N. Davidenkov. Relation between the critical temperature of coldbrittleness and the rate of deformation. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 1052—1062, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 178.]

F. Wittmann and W. Stepanov. On the influence of the deformation rate on the coldbrittleness of steel. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 1070—1085, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 179.]

T. Kontorova. On the critical temperature of brittleness. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 1086—1089, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 179.]

Houtermans.

A. A. Worobjew. Über Entladungen in Steinsalzkristallen. *C. R. Moskau (N. S.)* 26, 772—774, 1940, Nr. 8. (Tomsk, Kubischew-Univ., Sibirisch. Phys.-Techn. Inst., Hochspannungslab.) [S. 179.]

Ritschl.

H. Schardin. Über die Arbeit von F. E. Barstow und H. E. Edgerton zur Glasbruchgeschwindigkeit. *Glastechn. Ber.* 18, 233—236, 1940, Nr. 9. (Berlin-Gatow, Ball. Inst.) [S. 194.]

Leon.

Karl Federhofer. Berechnung der kleinsten Knicklast einer schwach verjüngten oder verdickten Kreisringplatte. *Sitzungsber. Akad. Wien* 149 (2a), 59—73, 1940, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. 21, 1617, 1940.

Dede.

Walter Bungardt und Heinrich Cornelius. Über die Diffusion von Magnesium in Aluminium verschiedenen Reinheitsgrades. *ZS.*

f. Metallkde. 32, 360—362, 1940, Nr. 10. (Berlin.) Da die bisher vorliegenden Untersuchungen über die Diffusionsgeschwindigkeit von Mg in Al zu wenig gut übereinstimmenden Ergebnissen geführt haben, wurden neue Versuche darüber unter Benutzung der bereits früher beschriebenen Anordnung von den Verff. durchgeführt. Die an verschiedenen Aluminiumsorten (Reinstaluminium, Al mit 99,5 %, Al mit 99,0 %) bei 410° C ausgeführten Messungen des Diffusionskoeffizienten, durch die auch der Einfluß der Verunreinigungen auf den Gefügebau der Diffusionsräume ermittelt werden sollte, ergaben, daß ein solcher Einfluß, wenn überhaupt vorhanden, unterhalb der Genauigkeit liegt, mit der die Messungen ausgeführt werden können. Als Mittel aller Bestimmungen wurde für den Diffusionskoeffizienten der Wert $5,63 \cdot 10^{-6}$ cm²/Tag gefunden. Mit Hilfe dieses Wertes wurde nach S. Dushman die Ablöserarbeit zu 31 000 cal/g-Atom berechnet, eine Zahl, die sich in guter Übereinstimmung mit den aus den Versuchsergebnissen der Arbeiten von R. M. Brick und A. Phillips sowie von A. Beerwald ermittelten Werten befindet. *v. Steinwehr.*

S. Hertzgrücken und Z. Golubenko. On the dependence of diffusion on the grain-size. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1219—1225, 1938, Nr. 13/14. [Orig. russ.] Verff. untersuchen die Diffusion in Preßkörpern aus Pulvern von Kupfer und Nickel, wobei die Korngröße des Kupfers zwischen 15 und 85 μ variiert und die des Nickels mit 4 μ konstant gehalten wird. Sie finden, daß die Diffusion um so leichter vor sich geht, je kleiner die Korngröße ist, was sie damit erklären, daß in diesem Falle die Korngrenzen, an denen die Diffusion im Vergleich zum Innern des Korns erleichtert ist, eine größere Rolle spielen. Analog zu einem Befund von Tamann bezüglich der elektrolytischen Leitfähigkeit von festen Körpern variabler Korngröße schließen die Verff., daß das Verhältnis der durch einen cm² der Kornoberfläche diffundierenden Menge zu der Menge, die durch einen cm² im Innern des Kristallkorns diffundiert, etwa 10³ bis 10⁴ beträgt, das Verhältnis der entsprechend gebildeten Diffusionskoeffizienten wird etwa 10⁶ bis 10⁹. *Houtermans.*

F. Gonet. Die Korrosion von Legierungen. Atti X Congr. int. Chim. Roma 3, 578—593, 1938. (Warschau, Univ.) [S. 192.] **H. Erbe.*

Étienne Crausse. Sur un phénomène d'oscillation du plan d'eau provoqué par l'écoulement autour d'obstacles en forme de piles de pont. C. R. 209, 197—199, 1939, Nr. 4. Verf. berichtet über an einem Brückenmodell in einem 2,5 m langen und 50 cm breiten Strömungskanal bei Wassergeschwindigkeiten von 10 bis 25 cm/sec durchgeführte Versuche, bei welchen bei Strömungsgeschwindigkeiten zwischen 15 und 21 cm/sec Oszillationen des Wasserspiegels hinter den Brückenpfeilern auftraten. Die Amplitude der Schwingungen betrug bis zu 10 % der Wassertiefe. Bezüglich der näheren Einzelheiten des Versuchs sowie des Vergleichs mit der Theorie sei auf die Originalarbeit verwiesen. *Bomke.*

Susumu Tomotika, Kô Tamada and Yukimasa Saitô. Application of the similarity theory of turbulence to the flow through a straight pipe of annular cross-section. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 29—60, 1940, Nr. 2 (Nr. 188). (Osaka, Univ., Phys. Inst.) Kármán's Ähnlichkeitstheorie der Turbulenz wird zur Berechnung der turbulenten Strömung einer inkompressiblen Flüssigkeit durch ein Rohr von ringförmigem Querschnitt verwendet. Man legt dabei die Forderung zugrunde, daß die turbulente Strömung in verschiedenen Punkten sich nur in der Zeit- und Längenskala unterscheidet, wenn man sie auf Systeme bezieht, die sich mit der mittleren Geschwindigkeit be-

wegen, die an den betrachteten Punkten herrscht. Die mittlere Geschwindigkeit erreicht längs eines Radiusvektors senkrecht zur Rohrachse an einer Stelle P zwischen den zwei Wänden ein Maximum; für den Mischungsweg wird angenommen, daß er zwischen innerer Wand und P proportional ist zur Entfernung von der inneren Wand und daß er zwischen P und der äußeren Wand proportional ist zur Entfernung von der äußeren Wand. Die mittlere Geschwindigkeit wird als symmetrisch um die Rohrachse vorausgesetzt. So kann die Schubspannung und der Mischungsweg berechnet werden. Geht man aber von der Forderung aus, daß die Mittelwerte von der Koordinate in Richtung der Röhre und vom Winkel um die Röhrenachse unabhängig sein sollen, so erhält man für den Mischungsweg eine andere Beziehung. Die Verf. vergleichen diese beiden Formen der Theorie mit Experimenten von Mikrjukov (s. diese Ber. 19, 1782, 1938). Dabei zeigt sich die erste Form der zweiten wesentlich überlegen; die erste stimmt über den ganzen Querschnitt mit den Messungen gut überein, bis auf einen schmalen Randstreifen an den Wänden, bei der zweiten Form kann von Übereinstimmung nicht gesprochen werden.

Bechert.

Susumu Tomotika and Kô Tamada. Application of the vorticity transport theory to the turbulent flow through a straight pipe of annular cross-section. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 79—95, 1940, Nr. 4 (Nr. 190). (Osaka, Univ., Phys. Inst.) Dasselbe Problem wie in den vorhergehenden Arbeiten (s. die zwei vorstehenden Ref.) wird mit der „Wirbeltransport-Theorie“ der Turbulenz behandelt. Für den Mischungsweg wird derselbe Ansatz gemacht wie in den genannten Arbeiten; außerdem wird vorausgesetzt, daß die mittlere Geschwindigkeit und die Geschwindigkeit der turbulenten Strömung symmetrisch um die Rohrachse sind. Der Vergleich mit den Messungen von Mikrjukov zeigt leidliche Übereinstimmung.

Bechert.

Susumu Tomotika and Hazimu Umemoto. Note on the application of the momentum transport theory to the turbulent flow through a straight pipe of annular cross-section. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 63—76, 1940, Nr. 3 (Nr. 189). (Osaka, Univ., Phys. Inst.) Anwendung der „Impulstransport-Theorie“ der Turbulenz auf die Berechnung der Strömung einer inkompressiblen Flüssigkeit durch ein Rohr von ringförmigem Querschnitt. Für den Mischungsweg wird dieselbe Annahme gemacht wie in der vorhergehenden Arbeit (s. vorstehendes Ref.). Der Vergleich mit den Messungen von Mikrjukov spricht gegen die Theorie.

Bechert.

Kiugoro Kitagawa. Sur le mouvement non permanent des liquides visqueux dans les tubes de très petits diamètres. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 442—447, 1940, Nr. 6. Die ungleichförmige Bewegung zäher Flüssigkeiten in Kapillarröhren wird rechnerisch behandelt. — Eine zähe Flüssigkeit erfülle eine Kapillare vom Radius a und unbestimmter Länge; das System sei in Ruhe, es wirken keine äußeren Kräfte. Die Kapillare werde nun in Richtung ihrer Achse mit der Geschwindigkeit $f(t)$ bewegt; nach der Kontinuitätsbedingung und aus Symmetriegründen reduzieren sich für den geschilderten Fall die Navier-Stokes'schen Bewegungsgleichungen (in Zylinderkoordinaten) auf: $\partial u / \partial t = \nu (\partial^2 u / \partial r^2 + 1/r \cdot \partial u / \partial r)$, wo u die Geschwindigkeitskomponente in Richtung der Rohrachse, r der Abstand von der Rohrachse und ν die kinematische Zähigkeit bedeuten. Diese Gleichung gibt die Geschwindigkeitsverteilung über den Querschnitt und ist formal identisch mit der Wärmeleitungsgleichung. Als Randbedingungen werden angenommen: $u(a, t) = f(t)$ (Haften der Flüssigkeit an den Wänden) und $u(r, 0) = 0$. Aus einer bekannten partikulären Lösung — einer Reihenentwicklung nach Besselschen Funktionen 0. Ordnung — wird nach

einer Formel von Duhamel die allgemeine Lösung $u(r, t)$ konstruiert. Nach Transformation auf ein mit der Kapillare bewegtes Koordinatensystem berechnet Verf. die Wirbelstärke und das Durchlaufsvolumen. Die gleichen Rechnungen für den Sonderfall $f(t) = h \cdot t$, $h = \text{const.}$, ergeben das Hagen-Poiseuillesche Gesetz als erste Näherung im stationären Zustand, während das Durchlaufsvolumen im nichtstationären Zustand wesentlich kleiner ist. *W. Seidl.*

Léopold Escande. Sur l'écoulement permanent à l'entrée d'un canal découvert. C. R. **210**, 133—136, 1940, Nr. 4. Beim Einlauf von Flüssigkeit aus einem Bassin in einen offenen Kanal mit rechteckigem Querschnitt und horizontalem Boden werden seitliche Einschnürungen der Strömung beobachtet; im stationären Zustand bilden sich, je nach dem Gefälle und den Einlaufbedingungen, vier verschiedene Strömungsformen aus, die Verf. als mouvement à veine dénoyée, m. critique, m. noyé und m. axial charakterisiert. Dieselben Erscheinungen wurden früher an der Strömung zwischen Brückenpfeilern festgestellt (C. R. **208**, 1970 u. **209**, 14, 1939). Durch Anwendung der Bernoullischen Gleichung auf passend gewählte Querschnitte werden für diese Strömungsformen einfache Ausdrücke für die Durchlaufsvolumina und die Niveaudifferenzen abgeleitet. *W. Seidl.*

Léopold Escande. Expériences sur l'écoulement permanent à l'entrée d'un canal découvert. C. R. **210**, 211—213, 1940, Nr. 6. Die früher (vgl. vorstehendes Ref.) abgeleiteten Formeln für die Einstromung von Flüssigkeiten in einen offenen Kanal werden durch Messungen an einem Kanalmodell von 20 cm Breite und Glaswänden bestätigt. *W. Seidl.*

Léopold Escande. Étude sur modèles réduits des ouvrages de rupture de charge: expériences de l'usine du Carcanet. C. R. **209**, 723—725, 1939, Nr. 20. Die Strömungsverhältnisse im Entlastungswerk Carcanet sur l'Aude werden untersucht und mit der Strömung an einem, im Ähnlichkeitsmaßstab 1:8 verkleinerten Modell verglichen. Verf. zeigt, daß die Modellversuche die wesentlichen Eigenschaften der Strömung in solchen Werken qualitativ richtig wiedergeben, während die quantitative Übereinstimmung zwischen Original und Modell durch mitgerissene Luft gestört wird. *W. Seidl.*

Ralph Wells Moulton und W. L. Beuschlein. Untersuchung über das Strömen von Luft in Röhren im Druckbereich von 1—300 Atmosphären. Trans. Amer. Inst. chem. Eng. **36**, 113—133, 1940. (Seattle, Wash., Univ.) Die innere Reibung der Luft wird bei 30° für den Bereich 1 bis 300 at bestimmt. Ferner wird der Reibungsfaktor f für turbulent durch drei Cu-Röhren strömende Luft im gleichen Druckbereich ermittelt. Der Anstieg der inneren Reibung mit dem Druck ist größer als in früheren Untersuchungen angegeben; zwischen 200 und 300 at ist der Anstieg gering, er scheint einem vom Druck unabhängigen Wert zuzustreben. Bei bestimmten Reynolds-Zahlen ist f unabhängig vom Druck; mit der Reynolds-Zahl ändert sich f entsprechend den für Gase und Flüssigkeiten unter normalen Drucken in glatten Röhren geltenden Werten. Das Druckgefälle kann bei laminarer und turbulenter Strömung innerhalb eines engeren Bereiches schwanken. **R. K. Müller.*

D. L. Timroth and N. B. Vargaftik. The thermal conductivity and viscosity of steam at high temperatures and pressures. Journ. Phys. USSR. **2**, 101—111, 1940, Nr. 2. (Moscow, Heat Eng. Inst. Phys.-Techn. Lab.) [S. 160.] *Fritz.*

V. Shugaev and S. Sorokin. Viscosity of steam at high pressures. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 930—941, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] Mittels eines auf

dem Strömungsprinzip durch eine Kapillare beruhenden besonders konstruierten Apparates messen Verff. die Zähigkeit von gesättigtem und überhitztem Wasserdampf bei Höchstdrucken bis 280 atü und Temperaturen bis 400° C. Es wird Übereinstimmung mit früheren Arbeiten des Instituts und Sigwart (Forsch. a. d. Geb. d. Ing. 7, 3, 1936) gefunden im Gegensatz zu denen von Hawkins (Trans. A. S. M. E. 57, 7, 1935). Der Kurvenverlauf im kritischen Gebiet zeigt große Ähnlichkeit bei Kohlensäure, Diphenyläther und Wasserdampf (nach den Ergebnissen der Verff.), während Hawkins ein wesentlich verschiedenes Verhalten des Wasserdampfes findet. Bis 200 atü folgen die Daten gut der aus gaskinetischen Überlegungen unter Berücksichtigung des Eigenvolumens der Moleküle folgenden Abhängigkeit. *Houtermans.*

Adolf Smekal. Über die Beziehungen zwischen Viscosität und Elastizität amorpher Stoffe. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 286—298, 1939. Nr. 4. (Halle, Martin Luther-Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 174.] *Smekal.*

E. H. Büchner. Lyotrope Effekte bei den Tetramethylammoniumsalzen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 703—707, 1940. (Amsterdam, Univ., Inorg. Chem. Lab.) [S. 183.] **H. Boye.*

P. Tuomikoski. Verfolgen des Diffusionsvorganges mittels Kapazitätsbestimmungen. (Vorläufige Mitteilung.) Suomen Kemistilehti 12 (B), 6—7, 1939. [Orig. dtsh.] Unter Verwendung der kapazitiven Methode zur Konzentrationsbestimmung wird ein Meßverfahren zur Untersuchung der Diffusion von organischen Flüssigkeiten entwickelt, das sich besonders für solche Verbindungen eignet, deren Dielektrizitätskonstanten beträchtlich voneinander abweichen. Die Apparatur besteht aus zwei vertikalen konzentrischen Zylindern, einem äußeren aus Messing und einem inneren aus Glas. Im Raume zwischen den beiden Zylindern läßt man die Diffusion vor sich gehen. Vier in die Außenfläche des Glaszylinders eingefasste Zn-Ringe bilden mit dem Messingzylinder Kondensatoren, nach deren Kapazitätsänderungen sich das Fortschreiten der Diffusion praktisch kontinuierlich registrieren läßt. Eine Untersuchung der Systeme $C_6H_5NO_2-CCl_4$, $C_6H_5Cl-C_7H_{16}$ und $CH_2Cl_2-C_7H_{16}$ bei 25° zeigt, daß die Konzentration eine Funktion von $x/t^{1/2}$ ist (x = Abstand von der Grenzfläche, t = seit dem Schichten verlaufene Zeit). **H. Erbe.*

K. Gösele. Wirbelsichter zur Herstellung verschiedener Kornfraktionen eines Pulvers. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 844, 1940, Nr. 44; auch Ausz. Dissert. H. Rumpf, T. H. Stuttgart. (Stuttgart.) „Über die bei der Bewegung von Pulvern in spiraligen Luftströmungen auftretende Sichtwirkung“ (1939). Der Fortschritt gegenüber den üblichen Fliehkraftsichtern beruht auf der Ausbildung einer einwandfreien Strömung, erreicht durch entsprechende Zu- und Abführung der Luft, wodurch vor allem die für eine scharfe Sichtgrenze unbedingt erforderliche Gegenkraft zur Fliehkraft durch die Senkströmung geschaffen wird. Die Staubzuführung am Außenrande des Sichtraumes verhindert, daß grobe Teilchen in eine schleichende Strömung in der Nähe des Luftaustrittes und dadurch zum Feingut gelangen, ohne durch den Sichtvorgang erfaßt zu werden. *Leon.*

A. Busemann. Lavaldüsen für gleichmäßige Überschallströmungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 857—862, 1940, Nr. 45. (Braunschweig.) Bei den Dampfturbinen expandiert der Dampf in Düsen (Lavaldüsen), tritt mit großer Geschwindigkeit aus, wird durch geeignete Schaufelformen von der ursprünglichen Strömungsrichtung abgelenkt und übt so einen Druck auf die Schaufeln aus, wodurch der Läufer in Drehung versetzt wird und mechanische Arbeit leistet. Die Eigenart der Strömung verlangt eine Düsenform, die den stetigen Übergang zu

einer gleichmäßigen Parallelströmung mit Überschallgeschwindigkeit bewirkt. Bei der Entspannung muß der Düsenquerschnitt wegen der zunehmenden Strömungsgeschwindigkeit des Dampfes zunächst abnehmen. Sobald die Schallgeschwindigkeit erreicht ist, sind trotz weiterer Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit zunehmende Querschnitte erforderlich, weil das Anwachsen des spezifischen Volumens mehr ausmacht als das Anwachsen der Dampfgeschwindigkeit. An Hand von Schlierenbildern bespricht Verf. die strömende Bewegung von Gasen und Dämpfen bei hohen Geschwindigkeiten und zieht daraus Schlußfolgerungen für die Gestaltung der Lavaldüse. Die Düse mit Schrägabschnitt. Das Auftreten von Verdichtungsstößen.

Leon.

Sverre Stene. Über die Strömung in Tropfkörpern. Gesundheits-Ing. 63, 52—56, 1940, Nr. 5. (Stat. Inst. Folkehelsen, Oslo.) Im Anschluß an Veröffentlichungen von R. Pönninger über die Strömung in Tropfkörpern (Gesundheits-Ing. 60, 787, 1937; ebenda, 61, 34, 1938) wird von dem Verf. nachgewiesen, daß die in Rede stehenden Fragen exakt nur nach einem Verfahren der mathematischen Statistik untersucht werden können. Eine derartige theoretische Behandlung der Strömungs- und Mischungsverhältnisse wird durchgeführt. Im Anschluß daran zeigt der Verf., in welchen Punkten die einfachere Theorie von Pönninger abzuändern ist und wie diese durchzuführen sind. Außer dem Begriff der Kontaktzeit von Pönninger werden dabei von dem Verf. zwei weitere Begriffe der Statistik eingeführt.

Bomke.

Rudolf Pönninger. Über die Strömung in Tropfkörpern. Entgegnung. Gesundheits-Ing. 63, 56—57, 1940, Nr. 5. (Wien.) In seiner Entgegnung auf die vorstehende Arbeit von Stene betont der Verf., daß er die Ansichten Stenes bezüglich der genaueren mathematischen Behandlung der Strömung in Tropfkörpern durchaus teilt. Der Verf. meint jedoch, daß der von Stene entwickelte analytische Weg, der an sich zweifellos eine bessere Kennzeichnung der Durchflußverhältnisse ermöglicht, zunächst nur der exakten wissenschaftlichen Forschung zugänglich sein dürfte, und daß andererseits auch schon durch das Verfahren des Verf. allein mit Hilfe des Begriffes der Kontaktzeit ein genügender Einblick gewonnen werden könne, wobei ein besonderer Vorteil dieses Verfahrens die rasche und einfache Durchführbarkeit sei. An Hand eines praktischen Beispiels zeigt der Verf. sodann, daß sein Verfahren in der Tat geeignet ist zur Untersuchung von Strömungsvorgängen in Tropfkörpern.

Bomke.

L. W. Nikitin. Akustisch-elektrochemische Erscheinungen. III. Ursachen der Schallaufnahme durch polarisierte Elektroden. Journ. Chim. gén. (russ.) (72) 10, 97—101, 1940. [Orig. russ.] [S. 210.]

L. W. Nikitin. Akustisch-elektrochemische Erscheinungen. IV. Charakteristik der Schallaufnahme durch halbdurchlässige Membranen. Journ. Chim. gén. (russ.) (72) 10, 102—111, 1940. (Leningrad, [Inst. Feinmech. Opt.]) [Orig. russ.] [S. 210.]

**R. K. Müller.*

N. N. Pschenitzyn, N. W. Ssidorow und D. G. Sternina. Bestrahlung der Schmelze des Ammoniak-katalysators mit Ultraschall. Journ. Chim. appl. (russ.) 13, 76—78, 1940. (Leningrad, Hochdruckinst.) [Orig. russ.] Bei der oxydierenden Schmelze eines Fe-Katalysators mit aktivierenden Zusätzen von etwa 3 % Al_2O_3 und 1,5 % K_2O bei 1500 bis 1700° wird Ultraschall von 555 Kilohertz angewandt; die Aktivität des Katalysators für die NH_3 -Synthese bei 300 at wird dadurch nicht erhöht, die NH_3 -Ausbeuten bei 375 bis 500° stimmen innerhalb der Versuchsfehlergrenzen mit den bei Verwendung eines nicht mit Ultraschall be-

handelnden Katalysators erhaltenen überein. Bessere Aussichten für eine Wirkung des Ultraschalls dürften z. B. die bei der Veresterung von Alkoholen verwendeten Cu-Al-Legierungen bieten.

*R. K. Müller.

S. S. Tumanski und M. S. Schulmann. Die Änderung der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers im Ultraschallfeld. Colloid Journ. (russ.) 5, 961—964, 1939. [Orig. russ.] [S. 211.]

*R. K. Müller.

Henry E. Hartig and Carl E. Swanson. "Transverse" acoustic waves in rigid tubes. Phys. Rev. (2) 54, 618—626, 1938, Nr. 8. (Inst. Technol. Univ. Minnesota, Minneapolis.) Die Frage des Auftretens von Schallwellen, die in einem Rohr nicht parallel zu den Begrenzungsflächen verlaufen, sondern senkrecht dazu, ist aus Anlaß von Untersuchungen der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen durch Dielektrika und hohle Metallrohre erneut aufgegriffen und experimentell behandelt worden. Die theoretische Behandlung ist bereits von Rayleigh gegeben worden. Die Versuche wurden in einem Rohr von 14,9 cm Durchmesser durchgeführt. Die berechneten Frequenzen der Querschwingungen ohne, mit einem, mit zwei und mit drei Knotenkreisen liegen bei 2860, 1374, 2279 und 3135 Hertz. Diese Werte werden durch Ausmessen des Schallfeldes im Rohr mit einem beweglichen Röhrchen von 4,7 mm Durchmesser als Sonde verbunden mit einem Mikrophon als Grenzwerte sehr gut bestätigt. Die Versuche verdienen besonderes Interesse, weil sie auf die möglichen Schwierigkeiten beim Arbeiten mit Schall in Rohren hinweisen. Darüber hinaus werden Hinweise auf die Verwendung dieser stehenden Querwellen für die Messung der technischen Schallschluckzahl eines Absorptionsmaterials und für den Bau von Filtern gegeben.

Lübcke.

Jean Paul Cance. Nouvelle méthode de mesure de la vitesse du son dans les liquides par interférences capillaires ultrasonores. C. R. 206, 504—505, 1938, Nr. 7. Läßt man in einer Flüssigkeit zwei Ultraschallstrahlen gegen die Oberfläche laufen, dann beobachtet man bei Interferenz auf der Oberfläche parallele äquidistante Vertiefungen. Kennt man den Abstand zweier Rillen d und den Einfallswinkel a der Schallstrahlen, dann läßt sich auf Grund von Beugungserscheinungen bei bekannter Frequenz f die Schallausbreitungsgeschwindigkeit $c = 2f \cdot d \cdot \cos a$ bestimmen. Die Methode ergab bei Toluol mit bekannten Messungen übereinstimmende Ergebnisse der Schallgeschwindigkeit. Die Methode soll für Messungen in undurchsichtigen Flüssigkeiten, wie Quecksilber, zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit benutzt werden.

Lübcke.

V. Fedorovich and S. Saltykov. The acoustic probe. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 737—742, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Verf. beschreibt eine akustische Sonde zur Ausmessung von Schallfeldern des Frequenzbereichs von 50 bis 6000 Hertz, deren maximale Abweichung der Charakteristik in diesem Bereich $\pm 2,5$ db beträgt; die Empfindlichkeit ist etwa 1,5 bis 2,5 V_m /bar, der Bereich der meßbaren Drucke 0,35 bis 1000 bar; der Belastungswiderstand des Mikrophons ist nicht weniger als 10^5 Ohm; die Frequenzunabhängigkeit der akustischen Leitung wird durch Schaffung eines Gegengewichts auf der der Sonde abgewandten Seite mittels eines Gummischlauchs von 3 m Länge erreicht, so daß trotz weitgehender Frequenzunabhängigkeit die Empfindlichkeit nicht herabgesetzt wird.

Houtermans.

Constantin Sălcănu et Corneliu Istraty. Spectres de résonance acoustique des liquides. C. R. 206, 502—504, 1938, Nr. 7. Für vier Frequenzen 1032, 1282, 1528 und 2608 Hertz werden die Resonanzen in Röhren bestimmt, wenn die Länge der Flüssigkeitssäule in ihnen variiert wird. Als Flüssigkeiten wurden Wasser, Äthylalkohol und Aceton benutzt. Dabei treten zwischen den Haupt-

maxima noch Teilresonanzen auf, bei denen die Art der Flüssigkeit eine Rolle spielt auf die Ausbildung der Zahl und des Verlaufs dieser Teilresonanzen. *Lübcke.*

Léon Auger. Sur l'accord des tuyaux sonores à anche battante considéré comme phénomène de relaxation. C. R. **207**, 216—217, 1938, Nr. 3. An einer Zungenpfeife werden Zieherscheinungen beobachtet, wenn die Zungenlänge verändert wird. Der Ton folgt nicht direkt der Länge der Zunge, sondern springt an den Stellen, wo die Eigenschwingungen für das konische Rohr mit zwei offenen Enden und mit Abdeckung der kleineren Öffnung liegen. *Lübcke..*

Werner Holle. Frequenz- und Schallstärkemessungen an Hiebtönen. Akust. ZS. **3**, 321—331, 1938, Nr. 6. (Akust. Lab. T. H. Braunschweig.) Die Hiebtöne wurden durch eine Reihe verschiedener Profile hervorgerufen, die in einen Rundlauf eingesetzt wurden. Es wurde das Spektrum und die Intensität des Hiebtönes gemessen. Zunächst ergaben die Untersuchungen, daß die Hiebtöne praktisch obertonfrei sind. Durch die Unregelmäßigkeiten der Wirbelablösung ergibt sich durch die Amplitudenmodulation eine Bandverbreiterung des Hiebtönspektrums. Die Frequenz der Hiebtöne ist in sehr guter Übereinstimmung mit Veröffentlichungen von F. Krüger und R. Lehnert. Die gleichzeitig gemessene Schallstärke des Hiebtönes steigt bei dicken Stäben mit der 6. Potenz der Stabgeschwindigkeit, bei kleineren Profilen mit noch höheren Potenzen. Die Messungen wurden für Geschwindigkeiten von 10 bis 60 m/sec und Profilstärken von 1 bis 20 mm durchgeführt. Vergleichsmessungen in einem Windkanal von 35 bis 52 m/sec Windgeschwindigkeit ergaben bei Kontrollversuchen ein fast gleiches Ergebnis. Bemerkenswert ist auch hier der überaus große Exponent des Schallstärkenanstiegs. *Lübcke.*

T. F. Sheaffer. A sound illusion pre-amplifier. Electronics **11**, 14—15, 1938, Nr. 9. Um mit einem Vorverstärker akustische Effekte hervorrufen oder ausgleichen zu können, werden parallel zum Anodenkreis der letzten Röhre eine Reihe von Schwingungskreisen in Serie geschaltet. Diese sind so abgestimmt und benennen, daß der Frequenzgang des Vorverstärkers ein horizontaler ist, wenn alle Schwingungskreise eingeschaltet sind. Wird einer dieser Anti-Resonanzkreise über einen Widerstand kurz geschlossen, so wird der Frequenzgang geändert, außerdem wird die Energie des Schwingungskreises im Widerstand verbraucht; man erzielt damit ein ähnliches Anhalten und Nachhallen der Tonfrequenzen wie in einem akustischen Hallraum für die Schallenergie. Es wurden im vorliegenden Fall zwölf Resonanzkreise zwischen 60 und 10 000 Hertz mit Abständen von $60 \cdot 1,6^x$ benutzt. *Lübcke.*

Jordon S. Taylor. The electone — an electronic piano. Electronics **2**, 26—28, 1939, Nr. 1. Dies nach den Patenten von Miessner von M. K. Bretzelder entwickelte Gerät wird wie ein Klavier gespielt. Die Schwingungen jeder Saite werden an drei Stellen kapazitiv abgenommen: nahe am Ende, etwa $\frac{1}{6}$ der Saitenlänge vom Ende und etwa $\frac{1}{6}$ vom Ende. Damit ergeben sich andere Teiltonstärken und damit Klangfarben. Um den Klang von geschlagenen und gezupften Saiten und von Orgelpfeifen nachzuahmen, wird die an die Saite angelegte Spannung so gesteuert, daß der Anschlag mehr oder weniger als normal hervortritt. Zusätzliche Effekte lassen sich noch mit einem Schwell-Pedal erzielen. Beim Üben stört man niemanden bei Verwendung von Kopfhörern. Der Verstärker wird durch Einbau eines Rundfunkapparats und Schallplattenspieler vielseitig ausgenutzt. *Lübcke.*

Louis Routin. Sur un perfectionnement dans les applications au phonographe à l'enseignement. C. R. **206**, 173—175, 1938, Nr. 3.

Um Schallplattenaufzeichnungen für Unterrichtszwecke ausnutzen zu können, müssen einzelne Teile der Schallplatte mehrmals abgespielt werden. Hierfür wird ein schmaler Steg benutzt, der mit abgeschrägten Kanten die Nadel abhebt. Im Steg ist eine Rille, die die Nadel führt. Um die Rille und die Nadel zu schonen, ist der Steg elektrolytisch verchromt.

Lübcke.

K. de Boer. Versuche mit Stereophonplatten. Philips' Techn. Rundschau 5, 183—187, 1940, Nr. 6. [S. 231.]

Johannesson.

A. Kostzov. Effective values of reverberation. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 919—929, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] Die Effektivwerte der Reverberation bei Mikrophonaufnahmen, bei denen teils direkte, teils reflektierte Schallwellen aufgenommen werden, werden untersucht, indem die Werte auf graphischem Wege aus der aufgenommenen Schalldämpfung gewonnen werden. Die Abhängigkeit des Effektivwertes von der Intensität des reflektierten Schalls bei konstanter Primärintensität, vom Abstand zwischen Mikrophon und Schallquelle, vom Niveau der Hörbarkeitsschwelle des Subjekts, vom Schallverlust und von der Frequenz wird angegeben.

Houtermans.

H. Gemperlein. Messungen an akustischen Resonatoren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 193—201, 1938, Nr. 6; auch gekürzte Dissert. T. H. München. Die Messungen an akustischen Resonatoren stellen Versuche dar, um aus den Resonanzkurven und aus den Anhall- und Nachhallkurven die Dämpfung des akustischen Resonators und damit die Schallschluckung seiner Begrenzungswände festzulegen. Die Unterschiede gegenüber elektrischen Resonanzkreisen werden herausgestellt und der Begriff eines Punktresonators und eines Kontinuumsresonators eingeführt. Für die Messungen wurde ein Schwebungssummer besonderer Bauart benutzt, um im untersuchten Frequenzbereich (von 12 bis etwa 10 000 Hertz) Frequenzkonstanz, Amplitudenkonstanz und Freisein von Oberwellen sicherzustellen. Der eindimensionale Resonator war eine 4,55 m lange Eisenröhre von 10 cm Innendurchmesser. Der dreidimensionale Resonator war ein aus einem Würfel durch zwei Schnitte entstandenes Lamésches Tetraeder von 4 m² Fläche. In beiden Resonatoren wurden Resonanzkurven sowie Ein- und Ausschwingvorgänge aufgenommen. Bei den Absorptionsmessungen wurde durch eine elektrische Schaltung bei gegebener Anfangsamplitude das „Nachhallintegral“ über den ganzen Ausschwingvorgang experimentell gemessen. An zwei Beispielen wird der Verlauf des Schallschluckgrades mit der Frequenz zwischen 150 und 2000 Hertz für Holz und Moltonverkleidung gezeigt.

Lübcke.

Pierre Chavasse. Sur la mesure du temps de réverbération acoustique. C. R. 207, 979—981, 1938, Nr. 21. Unter der Voraussetzung eines exponentiellen Abfalles der Schallenergie im Raum kann man die Nachhallzeit mit einem linearen Verstärker dadurch bestimmen, daß man die zeitliche Änderung des Mikrophonstromes beim Abschalten des Tones über einen Transformator mit einem Voltmeter mißt. Bei Benutzung eines logarithmischen Verstärkers erhält man einen Kurvenverlauf, deren Neigung umgekehrt proportional der Nachhallzeit ist. Man ist damit von der Ausgangsamplitude und dem Abschaltmoment unabhängig. Ersetzt man beim logarithmischen Verstärker das Milliampereometer durch ein ballistisches Galvanometer, und wird der Strom nur für einen beliebigen, aber stets denselben Zeitbereich (kleiner als die Nachhallzeit) an das Instrument gelegt, so ist die gemessene Elektrizitätsmenge dann auch umgekehrt proportional zur Nachhallzeit T .

Lübcke.

J. H. de Boer. Klangverstärkung. Philips' Techn. Rundschau 3, 225—232, 1938, Nr. 8. Eine Klangverstärkung ist notwendig, wenn eine befriedigende Akustik

eder durch Formgebung des Saales noch durch Wahl eines geeigneten Wand-
der Fußbodenbelages erreicht wird. Dies ist z. B. bei einem für einen Redner zu
großen Saal ($V = 10\,000\text{m}^3$, $T = 1,5\text{sec}$) der Fall. Für die Sprachaufnahme werden
ondensator-Mikrophone mit kardioidförmiger Richtcharakteristik benutzt. Laut-
sprecher werden zweckmäßig in Richtung vom Redner fort und hoch angebracht. Sie
strahlen den Schall ins Publikum, dort wird er kaum reflektiert und trägt zum
schall kaum bei. Wegen der Frequenzabhängigkeit der Richtcharakteristik ist
die Aufstellung eines Lautsprechers in einer Schirmplatte nicht so gut wie in einem
richter.

Lübecke.

E. R. Constable. Transmission of sound between neighbouring
rooms in a brick building. Proc. Phys. Soc. **51**, 53—61, 1939, Nr. 1
Nr. 283). (Nat. Phys. Lab. Teddington.) Genaue Untersuchungen über die Luft-
schalldämmung zwischen benachbarten, übereinander und diagonal zueinander
liegenden Räumen mit verschiedenen Wandstärken der Trennwände ergaben für
die schweren Trennwände zu niedrige Werte gegenüber den Laboratoriumswänden
leichten Gewichtes. Eine genaue Nachmessung der Schwingungsamplituden sämt-
licher Begrenzungsflächen der einzelnen Räume und die Berechnung der von ihnen
abgestrahlten Schallenergie proportional ihrer Fläche und dem Quadrat der Schwin-
gungsamplitude zeigte, daß die indirekte Schallübertragung durch die Seitenwände
und Decken sowie Fußboden merklich größer sein kann als die direkte Übertragung
durch die Trennwand. In einem Beispiel normaler Räume wurde sechsmal mehr
indirekt als direkt durch die Trennwand übertragen. Es wird daraus der Schluß
gezogen, daß es im allgemeinen in Gebäuden keinen Zweck hat, Trennwände be-
sonderer Konstruktion einzubauen, deren Schalldämmzahl größer als 55 bis 60 db ist.

Lübecke.

F. Schouten. The perception of subjective tones. Proc. Amsterdam
1, 1086—1093, 1938, Nr. 10. (Natuurk. Lab. Philip's Gloeilampenfabr. Eindhoven.)
Es ist bekannt, daß das Ohr manchmal Töne wahrnimmt, die nicht mit einer
Fourier-Komponente des objektiven Schalles übereinstimmen. Fletcher und von
Békésy haben mittels Schwebungen das Vorhandensein und auch die Stärke von
solchen subjektiven Harmonischen bestimmt, während Firestone und Mit-
arbeiter den Einfluß der Phase einer objektiven Harmonischen auf die Tonqualität
feststellten. Für die Untersuchungen wurde der Grundton lichtelektrisch erzeugt,
man konnte auf gleiche Weise eine Harmonische in beliebiger Phase zugefügt
werden. Die Messungen wurden für den Grundton von 200 Hertz bei Schalldrucken
von 25 bis 50 dyn/cm² durchgeführt. Bei Hinzufügen eines objektiven Obertones in
gleicher Phase zu dem subjektiv vorhandenen von 400 Hertz nimmt die Intensität
ab und der Klang ist weicher, bei entgegengesetzter Phase steigt die Inten-
sität und der Klang wird rauher und dissonant. Schwebungsversuche bei dem sub-
jektiven Oberton von 400 Hertz und dem objektiv vorhandenen mit einer Such-
frequenz von 406 Hertz zeigten, daß bei Phasengleichheit der beiden 400 Hertz-Töne
die Schwebungen praktisch verschwanden, daß aber Schwebungen anderer Art
zurückblieben. Diese werden erklärt als solche des Grundtones von 200 Hertz mit
dem Differenzton des Grundtones und des Suchtones: (200—406 = 206 Hertz).
Fletcher und von Békésy machen hierauf nicht aufmerksam, wohl aber
Firestone. Vielleicht sind darauf die viel höheren Werte der zweiten Har-
monischen zurückzuführen, die von Fletcher für Schalldrucke zwischen 2 und
5 dyn/cm² auf 15 bis 23 % und von Békésy für Schalldrucke zwischen 1 und
100 dyn/cm² auf 25 % (Maximum von 40 % bei etwa 3 bis 4 dyn/cm²) angegeben
wurden. Die vom Verf. angegebenen Werte liegen eine Kleinigkeit tiefer als die
von Firestone gefundenen, nämlich für Schalldrucke zwischen 25 und 40 dyn/cm²

bei 4 bis 8 %. — Weitere Versuche hatten die Klarstellung der Frage zum Ziel: Wie hört man bei objektiv fehlendem Grundton doch den Grundton und welches ist die Tonhöhe eines Klanges bei vorhandenem oder fehlendem Grundton? 1. Ein rechteckiger Lichtblitz lieferte einen scharfen Ton mit der Reihe der Harmonischen. 2. Der Grundton konnte dabei bei der Lichtabtastung objektiv zum Verschwinden gebracht werden. 3. Außerdem konnte noch ein rechteckiger Lichtblitz doppelter Frequenz gegeben werden. Es zeigte sich dabei, daß man die gleiche Tonhöhe bei 1. und bei 2. feststellte, sie ist um eine Oktave tiefer als die von 3. Man kann bei geeigneter Konzentration feststellen: bei 1. hört man einen Klang von 200 Hertz und die reinen Töne 200, 400 und 600 Hertz, bei 2. hört man auch einen Klang von 200 Hertz und die reinen Töne 400 und 600 Hertz. Die Tonhöhe des Klanges von 200 Hertz bleibt, auch wenn der Ton von 200 Hertz weder objektiv noch subjektiv vorhanden ist. „Die Wahrnehmung der Tonhöhe (pitch) ist nicht bestimmt durch die tiefste Harmonische, die sich dem Ohr darbietet, wenn auch das Ohr in einigen Fällen sich vergewissern kann, ob der Grundton (subjektiv) vorhanden ist oder nicht. Es muß also noch ein Weg vorhanden sein, auf den das Ohr bei Bestimmung der Tonhöhe die Grundperiode des Oszillogramms erfährt.“

Lübcke.

Fritz Specht. Über das Hörvermögen der Schwerhörigen. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen 71, 253—254, 1939 (1940). (Kl. Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankh.)

Dede.

H. R. Harbottle. The circuit noise-meter (psophometer) and its applications. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 261—274, 1938, Nr. 500. [S. 222.]

Lübcke.

R. Feiss. Bestimmung der Regelungsstabilität an Hand des Vektorbildes. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 819—824, 1940, Nr. 43. (Winterthur.) Die dynamische Stabilität von mittelbaren Regelungen der Drehzahl wurde bisher an Hand eines analytischen Verfahrens ermittelt. Ausgehend von der Differentialgleichung des Regelungssystems wurde das Verfahren von Hurwitz angewendet, das aber bei Differentialgleichungen höherer Ordnung auf unübersichtliche Determinanten-Ungleichungen führt. Es wurde daher schon wiederholt versucht, dieses mathematische Verfahren zu umgehen und das Ziel auf eine anschauliche Art mit mechanischen oder elektrischen Modellen zu erreichen. Verf. beschreibt ein neues Verfahren, das sich auf die Regenerationstheorie von Nyquist und auf die Ähnlichkeit zwischen Regelungen und gegengekoppelten Verstärkersystemen stützt. Es beruht darauf, daß eine Störung von bestimmter Schwingungszahl, die in ein Schwingungssystem eingebracht wird, dieses mit derselben Schwingungszahl verläßt und dabei nur Ausschlag und Phase ändert. Gegenüber dem rein rechnerischen Verfahren von Hurwitz sind durch die Einführung der Schwingungsglieder und ihrer Vektordiagramme beim neuen Verfahren (das an einem Kraftgetriebe mit starrer Rückführung zur Regelung von Dampfmaschinen zahlenmäßig erläutert wird) die Vorgänge in der Regelung überblickbar, unabhängig von der Zahl der beteiligten Schwingungsgebilde.

Leon.

P. Kapitza. On the special solution of the stability problems in high speed rotors; influence of friction forces on the transition through critical velocities. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 124—147, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] Die verschiedenen Ursachen des Auftretens von Eigenschwingungen rotierender Systeme bei kritischen Drehzahlen werden untersucht; so das Auftreten einer kritischen Drehzahl bei Exzentrizität des Schwerpunktes, der Einfluß der Dämpfung auf die Amplitude der auftretenden Eigenschwingungen für den Fall von ölgeschmierten Lagern und von elastischen Wellen mit Begrenzungs-

ungen. Der Einfluß der Reibung des Rotors im umgebenden Medium auf die Stabilität des Rotors und die Stabilität des Rotors gegen äußere mechanische Kräfte werden behandelt. Verf. zeigt, daß bei Abwesenheit von Kreiselkräften, also im Fall symmetrischer Anordnung der Lager, sich alle zu Eigenschwingungen führenden Einflüsse durch lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten beschreiben lassen, so daß die durch verschiedene Einflüsse verursachten Instabilitäten sich einfach überlagern. Die Möglichkeit der Überschreitung einer kritischen Drehzahl wird überhaupt nur durch die vorhandene Dämpfung, bei geölten Lagern insbesondere durch das Herauspressen des Öls aus den Lagern gegeben. Jeder Rotor führt bei beliebigen Geschwindigkeiten eine instabile Bewegung aus, und die Durchbiegung der Welle würde bei Abwesenheit der mehr oder weniger zufälligen Dämpfung nach einer logarithmischen Spirale wachsen, bis der Rotor die Außenflächen berührt. Aus dem angeführten Grunde neigen Kugellager im allgemeinen mehr zu Eigenschwingungen als gewöhnliche Öllager. Verf. führt zwecks Stabilisierung bei kritischen Drehzahlen eine „geordnete Dämpfung“ ein, dessen Wert vorher berechnet wird und durch einen speziell hierfür angebrachten Mechanismus (z. B. Flüssigkeitsreibung) bewirkt wird. Er erreicht dadurch auch unter Anwendung von Kugellagern besseres Überschreiten der kritischen Drehzahlen und größere Stabilität gegen äußere störende Kräfte bei schnell rotierenden Mechanismen.

Houtermans.

Über die Zusammensetzung und das Herstellungsverfahren von römischen Silbermünzen aus dem dritten Jahrhundert v. Chr. Geburt. Metallwirtsch. 19, 977, 1940, Nr. 44. Aus der Mikrostruktur ist zu erkennen, daß die Münzen durch Gießen in Formen und anschließendes Prägen im heißen Zustande hergestellt wurden. Eine Kaltverformung und anschließendes Glühen hat nicht stattgefunden. Nach dem Prägen wurden die Münzen noch mit verdünnter Säure behandelt oder mit feinem Sand abgerieben, um eine schöne glänzende Oberfläche zu erzeugen und den Korrosionswiderstand zu erhöhen. Bei einzelnen gut erhaltenen Silbermünzen finden sich Anzeichen, daß durch eine besondere chemische Behandlung die Oberfläche mit einem reinen Silberfilm versehen worden war.

Leon.

Wittmann. A new device for studying the coldbrittleness of steel at high impact rates. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1063—1069, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Eine Anordnung zum Studium der kritischen Temperatur der Sprödigkeit und der Fließgrenze bei großen Deformationsgeschwindigkeiten wird beschrieben.

Houtermans.

Davidenkov, N. Zlatin and E. Shevandin. A simplified method for determining the critical temperature of impact brittleness. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1090—1102, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Es wird eine Methode zur Bestimmung des kritischen Temperaturintervalls der Stoß-Sprödigkeit von Metallen untersucht. An Stelle der Deformationsarbeit selbst wird die dieser proportionale Deformation eines standardisierten Versuchsringes gemessen. Es werden genaue Vorschriften für eine betriebsmäßige Untersuchungsmethode gegeben.

Houtermans.

Houdremont, H. Bennek und H. Wenstrup. Über die interkristalline Korrosion des Flußeisens, ihre Erforschung und Bekämpfung. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 111—131, 1940, Nr. 9. [S. 186.]

Mailänder. Über die Beanspruchungsverhältnisse bei verschiedenen Verfahren zur Prüfung der Laugenbeständigkeit von Stählen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 131—141, 1940, Nr. 9. [S. 187.]

Leon.

F. F. Witman. Über den Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit von Stahlproben auf Schlagfestigkeit in kaltem Zustand. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 823—833, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] [S. 189.] *Houtermans.*

Chrom- und siliziumhaltiges Gußeisen. Gießerei 27, 408—409, 1940, Nr. 21. [S. 186.]

Branko Božić. Örtliche Martensitbildung an Schienenlauf- flächen. Stahl u. Eisen 60, 745—746, 1940, Nr. 34. (Zenica/Südslawien.) [S. 187.]

A. Vollert. Das Verhalten von Zamak und ähnlichen Legierungen gegen Korrosion. Gießerei 27, 409, 1940, Nr. 21. (Triest.) [S. 193.] *Leon.*

E. Thiemer. Schweißen von Leichtmetallen nach dem Arcatom- verfahren. Elektroschweißung 11, 125—129, 1940, Nr. 8. (Hennigsdorf.) Verf. berichtet über die günstigen Eigenschaften der elektrischen Lichtbogen-Schutzgas- Schmelzschweißung, des sogenannten Arcatomverfahrens und seine vorteilhafte Anwendung beim Schweißen von Leichtmetallen (Aluminium sowie Aluminium- und Magnesiumlegierungen). Bei den wie zur Gasschmelzschweißung benutzten Flußmitteln sind zu unterscheiden die einfachen wasserlöslichen und die sogenannten neutralen, nach dem Schweißen wasserunlöslichen Flußmittel. Ausführungs- beispiele erläutern an Hand von Abbildungen die Haltbarkeit und Brauchbarkeit der geschweißten Teile. In einem Kurvenblatt sind die Schweißdaten, bezogen auf die Schweißdauer, für Aluminiumbleche bis zu 12 mm Stärke zur Berechnung der Schweißkosten eingetragen. *Zabransky.*

Wiederaufbereitung des mit Zement gebundenen Form- sandes. Gießerei 27, 429—430, 1940, Nr. 22; auch Foundry Trade Journ., London, 62, 287—288, 1940. Das Verfahren, Gußformen aus mit Zement gebundenem Quarz- sand herzustellen, wurde zuerst von Durand der Compagnie Randupson in Mar- seille verwendet („Randupson-Verfahren“) und findet immer größere Verbreitung. Die erzeugten Gußstücke haben eine glatte Oberfläche und bedürfen kaum des Putzens. Das Fehlen gasbildender Bestandteile führt zu einer poren- und blasen- freien Gußhaut, die hohe Festigkeit der Gießformen zu guter Maßhaltigkeit, so daß ganz geringe Bearbeitungszulagen ausreichen. Früher wurde der gebrauchte Form- sand nicht weiter verwendet, heute wird er zurückgewonnen. Beschreibung der bei der Farrel-Birmingham Company in Ansonia, Conn., USA., ausgebildeten Sand- aufbereitungsanlage zur Wiederverwendung gebrauchten, mit Zement gebundenen Formsandes. *Leon.*

Handschweißgerät mit Wasserkühlung. Gießerei 27, 432—433, 1940, Nr. 22. *Leon.*

Ernst Stursberg. Schweißtechnische Gestaltung lösbarer Flansch- verbindungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 863—868, 1940, Nr. 45. (Düsseldorf.) Die allgemeine Einführung der Schweißtechnik in den Rohrleitungsbau führte nicht zur vollständigen Verdrängung, wohl aber zu einer grundlegenden Änderung der Gestaltung und Befestigungsart der lösbaren Flanschverbindungen, die gegenüber den vollständig geschweißten Rohrleitungen den Vorteil leichter Auswechselbar- keit und Zugänglichkeit haben. Die für diese lösbaren Flanschverbindungen in Betracht kommenden Gestaltungsmöglichkeiten und Schweißverfahren werden be- sprochen. Nachbehandlung und (zerstörungsfreie) Prüfung der Verbindungen. Auf- gaben der weiteren Entwicklung. *Leon.*

M. Konschak. Stickoxyd- und Kohlenoxyd bei Schweiß-, Schneid- und Richtarbeiten in engen Räumen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 873

-874, 1940, Nr. 45. (Berlin.) Auszug des Berichtes von W. Rimarski und H. Kanschak in Autogene Metallbearbeitung 33, 29—37, 43—46, 1940, Nr. 3 u. 4. Bei der Benutzung des Acetylen-Sauerstoff-Brenners treten die Stickoxyde, und zwar vornehmlich das Stickstoffdioxid, in wesentlich höheren Anreicherungen auf als das Kohlenoxyd und es ist der Schutz des Schweißers hauptsächlich auf die Gefährdung durch nitrose Gase abzustellen. Beim elektrischen Schweißen (mit dem Lichtbogen) ist dagegen das Augenmerk in erster Linie auf die im Rauch enthaltenen Oxyde der Metalle und Nichtmetalle sowie unter Umständen auf Fluorverbindungen zu lenken. Bei der Lichtbogenschweißung dürfte als Schutz im allgemeinen ein Kolloid- oder Feinstaubfilter in Verbindung mit einer Halbmaske genügen. Beim Gasschweißen dagegen ist in Räumen unter 100 m^3 bei Verwendung mittelgroßer oder großer Brenner, insbesondere bei längeren Schweißzeiten, ein Schutz durch Maske mit B-Einsatz gegen saure Dämpfe oder durch Frischluftschlauchgerät mit Halbmaske und Gebläse, sonst Entlüftung durch Absaugung oder Belüftung durch Druckluftzufuhr zu fordern. Leon.

Punktschweißen von Leichtmetalllegierungen nach dem Kondensatorsystem. Metallwirtsch. 19, 853—854, 1940, Nr. 38. Aus Engineer 69, 189, 1940. Während Stahlblech mit einer Stromdichte von 80 bis 200 A/mm^2 geschweißt wird, verlangen Leichtmetalllegierungen Stromdichten von 2000 bis 4000 A/mm^2 . Zur Erzielung gleichmäßiger Schweißergebnisse und Verhinderung einer schnellen Zerstörung der Elektroden müssen Leichtmetallwerkstoffe bei hohen und gleichbleibenden Drucken geschweißt werden. Der geringe Unterschied zwischen Erweichungs- und Schmelztemperatur erfordert die genaue Regelung der der Schweiße zugeführten Wärmemenge, was sich befriedigend nur durch einen elektronischen Unterbrecher oder durch eine genaue und leistungsfähige Speichereinrichtung erreichen läßt. Beim Kondensatorverfahren können in kleinen Bruchteilen einer Sekunde hohe Stromentladungen stattfinden, während die vorherige Stromversorgung sich hundertmal langsamer vollzieht. Die Entladekurve läßt sich so einstellen, daß sie sich über 1 bis 5 Stromwechsel erstreckt; diese Zeiten scheinen die günstigsten zu sein. Bei gewissen Leichtmetallwerkstoffen mit wärmeempfindlichen Gefügen ist es für die Erreichung von Schweißen höherer Festigkeit ein Vorzug, daß die Schweiße nach ihrer Herstellung sich möglichst schnell abkühlt. Diesbezüglich hat die Maschine mit Kondensatorspeicherung den Vorzug, daß der Strom leicht abzuschalten ist, während die asymptotische Entladung der Induktionsmaschine nicht leicht verkürzt werden kann. Leon.

Betrachtungen über die Begriffe Abnutzung und Verschleiß. Metallwirtsch. 19, 983—984, 1940, Nr. 44. Es wird gezeigt, was verschiedene Forscher (E. W. H. Koch, H. Schmidt, F. Hanft, E. Damerow und Zimmer) unter Abnutzung und unter Verschleiß verstanden haben und wie sie dann zu einer Abgrenzung der beiden Begriffe gelangten. Die reine Abnutzung bedeutet nur eine bestimmte Verschleißart, die in der Lostrennung kleinster Teilchen der Reibflächenunebenheiten besteht, die in immer neuer Gestalt wieder auftreten. Übersteigen die Reibungsbeanspruchungen eine gewisse Größe, so geht die Kräftewirkung auch in die Tiefe und ist mit deutlich sichtbarer Verformung (Verfestigung), Ribbildung, Herausbrechen von Teilchen usw. verbunden. Dies ist dann der Verschleiß. Leon.

Unkel. Versuche über den Einfluß der Probenlage zur Walzrichtung auf die Dauerfestigkeit. Metallwirtsch. 19, 949—951, 1940, Nr. 43. (Finspong/Schweden.) Es wurde untersucht, welchen Einfluß die Lage der Probenachse im Verhältnis zur Walzrichtung beim α -Messing (72 % Cu, kein

Pb) auf die Dauerwechselfestigkeit hat. Die Versuche wurden teils mit Rundstäben auf der Umlaufbiegemaschine der A. B. Alpha (Stockholm), teils mit Flachstäben bei 500 Lastwechsel/min mit einer selbstgebauten Maschine auf einseitige Biegung durchgeführt, wobei die Walzebene parallel der neutralen Biegeebene lag. — Ergebnisse: Die Umlaufbiegeschwingungsfestigkeit war beim geglähten und beim walzharten Werkstoff praktisch gleich und betrug 12 kg/mm^2 . Weder bei den walzharten noch bei den geglähten Proben war ein über die (beträchtlichen) Einzelstreuungen hinausgehender Einfluß der Ausrichtung der Probe im Verhältnis zur Walzrichtung zu erkennen. Die (mit den Flachstäben erhaltene) Ursprungsbiegefestigkeit war mit 30 kg/mm^2 2,5 mal so groß als die Umlaufbiegeschwingungsfestigkeit. Eine Abhängigkeit der Ursprungsfestigkeit von der Lage der Probe im Blech konnte bei den walzharten Proben nicht festgestellt werden. Diesbezügliche Versuche an geglähten Proben wurden nicht durchgeführt. Die statische Zugfestigkeit war in der Querrichtung um 5 bis 6 % größer als in der Längsrichtung. Beschreibung der Bruchformen. *Leon. o*

W. Kottenhahn. Eingehäuse-Mehrstellen-Schweißumformer mit Schweißstromregler. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 830—831, 1940, Nr. 43. (Finsterwalde.) *Leon. o*

Walter Krumme. Ermittlung des Profiles von Wälzwerkzeugen durch die Bahnen der Profilpunkte. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 675—676, 1940, Nr. 36. (Wuppertal.) Beim Profilieren von Formen (Gießen, Prägen, Formfräsen) entsteht das erzeugte Profil als Spiegelbild des erzeugenden Profils. Im Gegensatz dazu weicht die Form des gewälzten Profils vom Profil des Wälzwerkzeuges ab. Das abgewälzte Profil wird eingehüllt von den Bahnen, auf denen sich die einzelnen Punkte des Werkzeugprofils bewegen. Zur Bestimmung des Gegenprofils sind daher die gegenseitigen Bewegungen von Werkzeug und Werkstück wichtig. Die Aufgabe, zu einer gegebenen Zahnfläche das Gegenprofil zu finden, kann durch einhüllende Kreise oder durch Feststellung der Eingriffslinie gefunden werden. Auch analytische Berechnungen für Wälz-Werkzeugprofile sind bekannt. Durch Darstellung der von den Werkzeugprofilen beschriebenen Punktbahnen lassen sich diese Ermittlungen wesentlich ergänzen. Bei den vom Verf. behandelten Beispielen wird davon ausgegangen, daß das Werkzeug aus einer körperlichen Zahnstange (Kammstahl) oder aus einem schneckenförmigen Fräser mit gleichbleibender Mantellinienteilung besteht. *Leon. o*

E. Rauscher. Sägen von Aluminiumlegierungen mit der Kreissäge. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 855, 1940, Nr. 44; auch Ausz. Dissert. A. Plauert, T. H. Dresden, 1939. (Berlin.) Es wurden Versuche über das Schneiden einer ausgehärteten Al-Knetlegierung der Gattung Al—Cu—Mg (Bondur) und des Reinaluminiums mit der Kreissäge durchgeführt und der Einfluß der Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit, des Vorschubes je Zahn, der Schnitttiefe, der Zahnteilung und des Spanwinkels auf die Zerspanung ermittelt. Unter anderem wurde festgestellt: Mit wachsender Schnittgeschwindigkeit steigt der bezogene Schnittdruck im untersuchten Geschwindigkeitsbereich von 7 bis 15 m/sec an. Die Vorschubgeschwindigkeit ist bei Bondur ohne Einfluß auf den bezogenen Schnittdruck. Bei Reinaluminium fällt dagegen der bezogene Schnittdruck mit zunehmender Vorschubgeschwindigkeit ab. Mit zunehmendem Vorschub je Zahn nimmt der bezogene Schnittdruck ab. Die Schnitttiefe ist ohne Einfluß auf den bezogenen Schnittdruck. Es empfiehlt sich, mittlere Zahnteilungen von 8 bis 10 mm und große Spanwinkel anzuwenden. Die mit Vor- und Nachschneiderangriff versehenen Sägen waren im Schnitt günstiger als Sägen mit Wechselschliff (rechts- und linksschneidend). *Leon. o*

Willi Claus. Metallurgische Grundgesetze des technischen Schmelzens der Nichteisenmetalle und ihrer Legierungen. ZS. f. Metallkde. **32**, 339—342, 1940, Nr. 10. (Berlin.) Ausgehend von der Schmelztechnik der Nichteisenmetalle und ihrer Legierungen in der Zeit vor dem Jahre 1860, die vorwiegend empirisch begründet war, und dem darauf folgenden bis zum Jahre 1924 sich erstreckenden Zeitabschnitt, in dem wesentlich rein chemische Gesichtspunkte für die theoretischen Erwägungen über die Schmelztechnik der Metalle und Legierungen maßgebend waren (Oxydations-Desoxydationstheorie), gelangt der Verf. zu einer Darstellung der auf den neuzeitlichen Erkenntnissen der kolloidalen Zustände (flüssig/flüssig, flüssig/fest) geschmolzener Systeme beruhenden Auffassung des Schmelzvorganges, die zu einer Erweiterung des bisherigen Lösungsbegriffs des schmelzflüssigen Zustandes führt, nach der technische Schmelzflüsse als mehrphasige Systeme mit gasförmigen, schmelzflüssigen und festen Metallen bzw. Metallverbindungen und dem mit den Schmelzen in Berührung stehenden Gasgemisch (insbesondere Wasserstoff) als Phasen und mit den Metallen bzw. Metallverbindungen, den gelösten Gasen bzw. deren Reaktionsprodukten als Komponenten anzusehen sind. Die sich hieraus ergebende allgemeine theoretische Grundlage der Betrachtung von Zuständen und Gleichgewichtsänderungen der technischen Schmelzen der Nichteisenmetalle und ihrer Legierungen ist kolloidchemisch und physikalisch-chemisch begründet. *v. Steinwehr.*

Kienzle. Geometrische Vorschubstufung bei Werkzeugmaschinen mit hin- und hergehender Hauptbewegung. Werkstattstechn. **34**, 265—267, 1940, Nr. 16; Berichtigung ebenda S. 357, Nr. 21. (Berlin.) Im Anschluß an die Ausführungen von Irtenkauf über die Vorschubnormung bei spanabhebenden Werkzeugmaschinen (Werkstattstechn. **33**, 25, 1939) wird darauf hingewiesen, daß sie auch bei solchen mit hin- und hergehender Hauptbewegung notwendig ist. Bei Hobelmaschinen müßte sie nach der Reihe R 10 (Faktor 1,25) mit Rücksicht auf die Verbesserung der Oberflächengüte und nach der Reihe R 20 (Faktor 1,12) mit Rücksicht auf die wirtschaftliche Zerspanung erfolgen. Eine solche geometrische Stufung ist durch Sperräder angenähert möglich, wenn um 4-4,5 Schaltzähne, eventuell unter Hinzunahme eines Verdopplungsgetriebes, weitergeschaltet wird, während sie sich genau durch Reibgesperre, stufenlos verstellbare Verstellgetriebe und entsprechende Stellungskennzeichnung erreichen läßt, wofür einige Beispiele angeführt werden. *Berndt.*

R. Mitsche. Schmiedekreuz und Austenitkorngröße in mittelharten Kohlenstoffstählen. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben **88**, 77—80, 1940, Nr. 6. [S. 188.] *Leon.*

M. Geyer. Einige Beispiele aus der Praxis des FräSENS von Metallen. Metallwirtsch. **19**, 955—958, 1940, Nr. 43. (Chemnitz.) Verf. bespricht Beispiele des FräSENS einer Zn-Al- und einer Al-Guß-Legierung, von Duralumin, Elektron, Messing, Rotguß, Bronze, Kupfer und Nickel. Gründe für das Abweichen von den in den Handbüchern angegebenen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben: Art des Spannens, des Werkzeuges und der Fräsmaschine, Steifigkeit des Werkstückes, Größe des Spanquerschnittes, Bearbeitbarkeit des Werkstoffs. *Leon.*

Die Vergütung gegossener Druckteile aus Zinkbronze zur Erhöhung der Dichte. Metallwirtsch. **19**, 959, 1940, Nr. 43; auch Gießerei **7**, 409, 1940, Nr. 21. Nach H. Fleck und T. C. Bunch in Trans. Amer. Foundrym. Ass. 1939, S. 587. *Leon.*

Hummel. Lager aus gesinterten Metallen. Metallwirtsch. **19**, 979—983, 1940, Nr. 44. (Frankfurt/Main.) Die Verbindung pulverförmiger Massen durch

Diffusionsglühung war ursprünglich nur für hochschmelzende Metalle gedacht. Die Übertragung der „Metallkeramik“ auf Metalle niedrigen Schmelzpunktes geschah zur Herstellung poröser Werkstoffe, die mit geeigneten schmierenden Massen (Graphit, Blei, Paraffin, Öl) getränkt werden können, so daß bei Teilschmierung infolge ungünstiger Betriebsbedingungen (schleichende oder stark schwankende Gleitgeschwindigkeiten, Versagen oder Fehlen der Schmieranlage zur Ölförderung) ein Fressen des Lagers unterbleibt. Bei der Verarbeitung der Metallpulver darf keine Entmischung erfolgen, weder nach der Dichte, noch nach der Korngröße. Das Sintern wird meist in H_2 -Atmosphäre vorgenommen. Auftretende Mängel gesinterter Werkstoffe beruhen vielfach auf der Verwendung zu stark oxydierter Pulver. Während des Sinterns wachsen die Werkstücke und erhalten eine raue Oberfläche. Die Tränkung mit Öl erfolgt durch Kochen, die Tränkung mit Blei im Vakuum. Die Fertigbearbeitung erfolgt auf Kaliberpressen oder durch Spanabnahme mit Hilfe von Hartmetall- oder Diamantwerkzeugen. Einbau, Behandlung und Prüfverfahren. Beispiele für die Verwendung von Sinterlagern. Sinterlager auf Grundlage von Heimstoffen. Porenloses Sinterlager. *Leon.*

H. Brand. Das Elektro-Schoopieren. Gießerei **27**, 409—410, 1940, Nr. 21. (Zürich.) Beim üblichen Metallspritzverfahren wird ein Metalldraht in einer Knallgasflamme geschmolzen und dann durch Preßluft zerstäubt. Beim elektrischen Verfahren erfolgt das Schmelzen im Lichtbogen, so daß auch die schwer schmelzbaren Metalle (W, Mo, Ti) auf beliebige Flächen aufgestrahlt werden können. *Leon.*

G. I. Aksenow und K. W. Grigorow. Magnetische Feststellung der Eignung von Stahlplatten für kaltes Stanzen. Spezialstahl (russ.) **1938**, S. 19—22, Nr. 2. [Orig. russ.] Wie Verf. zeigen, hängt die Eignung von Stahlblech zum Kaltstanzen von dessen Isotropie in hohem Grade ab. Anisotropie von Blechen läßt sich durch die Anwesenheit von magnetischen Anisotropien in Richtung der Walzebene feststellen. Durch eine flache Spule, die eine kreisförmige Scheibe des Bleches zwischen den Polen eines Elektromagneten umschließt, wobei die Ebene des Bleches parallel zum Magnetfeld steht, wird ballistisch die Induktion in der Spule in Abhängigkeit vom Drehwinkel der Blechscheibe gemessen, wobei diese, ohne ihre Lage innerhalb der Spule zu verändern, um 180° gedreht wird. Verf. zeigen an mehreren Beispielen von zum Stanzen geeigneten und ungeeigneten Blechen, daß die Amplitude des Polardiagramms der Induktion einen geeigneten Indikator für die magnetische Anisotropie und damit für die Eignung des Bleches zum Kaltstanzen darstellt. Je flacher das Polardiagramm ausfällt, desto geringer sind die durch die Bevorzugung der Walzrichtung bedingten Anisotropien. Auch der Einfluß der Vergütung von Blechen durch Erhitzen auf 950° für 30 min und Abkühlung an Luft sowie mehrfache Wiederholung des Vergütungsvorganges wird untersucht und an statistischem Material von Festigkeitsprüfungen die Parallelität zwischen magnetischer Anisotropie und mechanischen Eigenschaften (Zerreißeigenschaften und Dehnung) gezeigt. *Houtermans.*

Zahnräder und andere Teile aus Metallpulvern. Metallwirtsch. **19**, 958—959, 1940, Nr. 43; auch Engineering **169**, 230, 1940. Aus Metallpulvern gepreßte Stäbe lassen sich zu Blechen und Drähten verarbeiten. Durch Mischen von Fe-, Ni- und Cr-Pulver kann nichtrostender Stahl hergestellt werden, erfordert aber eine langdauernde Vergütung bei hoher Temperatur. Messingteile erzeugt man durch Erhitzen eines Gemenges von Cu- und Zn-Pulver auf eine Temperatur nahe der Schmelztemperatur des Zn. In der Metallkeramik werden heute mit einer Presse Erzeugungsgeschwindigkeiten von 1500 Stück/min erreicht. Es lassen sich Zahnräder herstellen, die keiner weiteren Bearbeitung bedürfen. Eine besondere

Aufgabe bei der keramischen Formung ist die Abführung der im feinen Metallpulver enthaltenen Luft. Aus Metallpulvern gefertigte Teile haben Durchmesser bis 200 mm. Die Vielfältigkeit der Erzeugnisse zeigt sich u. a. in der Verwendung eines Bleches aus Al-Pulver an der Leitkante eines Flugzeugflügels zur Vermeidung der Eisbildung. Die Poren werden mit Wachs oder einer anderen die Vereisung hindernden Masse gefüllt. Im allgemeinen sind die Pulver bedeutend teurer als die Metalle in der üblichen Form von Blechen, Formstäben und dergleichen. Die Metallkeramik ist daher nur dann vorteilhaft, wenn die Wirtschaftlichkeit der Verarbeitung einen Ausgleich für die höheren Kosten der Pulver bietet. *Leon.*

S. Ruff. Biologische Probleme des Hochgeschwindigkeitsfluges. Schr. Dtsch. Akad. Luftf.-Forsch. 13. H., 1940, 22 S. m. Bild. 1,40 RM.

S. Ruff. Beschleunigungsfestigkeit des Menschen und flugkonstruktive Maßnahmen zu ihrer Steigerung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84. 817—818, 1940, Nr. 43. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftf., Flugbiolog. Abt.) Alle Formen von Beschleunigungen (Linear-, Winkel- und Zentripetalbeschleunigungen) kommen beim Flug einzeln oder gemeinsam vor. Die Größe der auftretenden Zentripetalbeschleunigungen wird in der Flugmedizin meist in Vielfachen der Erdbeschleunigung g angegeben. Ihre Wirkung auf den menschlichen Organismus hängt von Größe, Dauer und Richtung sowie von der körperlichen Verfassung des Fliegers im Augenblick der Einwirkung ab. Bei der bis heute üblichen, aufrecht sitzenden Unterbringung der Besatzung im Flugzeug können im Durchschnitt Beschleunigungen von 5 bis 6 g bei einer Wirkzeit von 3 bis 4 sec ohne Störungen ertragen werden, d. h. ein mit 700 km/Std. fliegendes Flugzeug muß einen Krümmungshalbmesser von etwa 750 m einhalten. Die Geschwindigkeiten unserer heutigen Jagdflugzeuge lassen sich bezüglich ihrer Wendigkeit aus physiologischen Gründen nicht mehr voll ausnützen. Auf dem Bauch und (noch mehr) auf dem Rücken liegend, ist die Beschleunigungsfestigkeit eines Fliegers sehr viel größer als in der üblichen Stellung. Bauliche Maßnahmen zur Ausnützung dieses Umstandes. *Leon.*

F. Denk. Zwei mittelalterliche Dokumente zur Fluggeschichte und ihre Deutung. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen 71, 353—368, 1939 (1940). (Erlangen.) *Dede.*

William R. Haseltine. The diffraction of radio ranges by hills. Phys. Rev. (2) 57, 717—721, 1940, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Phys.) [S. 229.] *Winckel.*

W. Immler. Die Kartenbeschickung der Funkpeilung in der winkeltreuen Kegelkarte. Ann. Hydrogr. 68, 282—292, 1940, Nr. 8. (Berlin.) Eine wichtige navigatorische Aufgabe ist es, aus der berichtigten rechtweisenden Funkpeilung in der Karte möglichst einfach eine Gerade zu ermitteln, welche eine der Peilung entsprechende Standlinie ergibt. Dies ist ein Stück der Azimutgleiche in der Nähe des Beobachtungsortes. Die Standlinie ist ermittelt, wenn von ihr ein Leitpunkt und ihre dortige Richtung vorliegt. Zur Bestimmung des Leitpunktes wird der Winkel u zwischen dem Großkreis Sender—Empfänger und der Kartengeraden Sender—Empfänger am Beobachtungsort ermittelt. Für die Berechnung werden mehrere vereinfachte Methoden geschildert und ihre Brauchbarkeit für die Luftfahrt diskutiert. Die zu den einzelnen Methoden erforderlichen Tabellen sind für den Raum 20 bis 70° N beigegeben. *Winckel.*

Willard Mutschler. Corrosion of metals used in aircraft. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 75—82, 1940, Nr. 1. (Washington.) [S. 192.] *v. Steinwehr.*

3. Wärme

H. B. G. Casimir, D. Je Klerk and D. Polder. Experiments on adiabatic demagnetization. *Physica* 7, 737—746, 1940, Nr. 8; auch *Comm. Leiden* Nr. 261 a. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) [S. 220.] *Justi.*

E. Eckert. Temperaturmessung in schnell strömenden Gasen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 813—817, 1940, Nr. 43. (Braunschweig.) Bei der Temperaturmessung rasch strömender Gase, wie sie im Strömungsmaschinenbau und in der Luftfahrttechnik häufig erforderlich ist, muß der Temperaturanstieg beachtet werden, der am Meßgerät durch innere Reibung entsteht. Dieser Temperaturanstieg läßt sich durch Eichung des Gerätes in einem Gasstrom von bestimmter Temperatur versuchsmäßig bestimmen. Die Entwicklung von zweckmäßigen Thermometerformen, bei denen diese Temperaturerhöhung womöglich berechenbar sein soll, setzt die grundlegende Klärung dieser Erwärmung an einfachen Körperformen voraus. Verf. hat an einer längs angeströmten Platte und an einem quer angeströmten Zylinder Messungen durchgeführt, die für die Platte die Rechengenergebnisse von E. Pohlhausen (1921) bestätigten. Quer angeströmte Thermometer sind für Temperaturmessungen bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten ungeeignet. Die längs angeströmte Platte kann als Temperaturmeßgerät gut verwendet werden, solange man in der laminaren Grenzschicht mißt. Verf. hat für Messungen bei Unterschallgeschwindigkeit das Hakenrohrthermometer entwickelt, das in seiner äußeren Form einem Staurohr ähnlich sieht. Kugel- und Diffusor-Thermometer haben den Vorteil, daß durch eine Turbulenz keine Erhöhung der Meßanzeige stattfindet. Es wird von der Art der Messung abhängen, welchem der genannten drei Meßgeräte man den Vorzug geben wird. In der Winkelabhängigkeit der Anzeige besteht kein Unterschied. *Leon.*

W. Bantle und P. Scherrer. Die Anomalie der spezifischen Wärme seignette-elektrischer Substanzen bei den Curiepunkten. *Helv. Phys. Acta* 13, 214—216, 1940, Nr. 3. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Unter der Voraussetzung, daß in der untersuchten Substanz KH_2AsO_4 ein inneres elektrisches Feld existiert, gilt zwischen der beim Verschwinden der Polarisation anomal eingeführten Wärmemenge $A = \int A_c \cdot d\dot{T}$ und der Sättigungspolarisation P die thermodynamische Beziehung $A = \frac{1}{2} \nu P^2$. Eine kalorimetrische Bestimmung von A ermöglicht den Lorentzfaktor ν zu berechnen. Die zur Zerstörung des inneren Feldes notwendige Wärmemenge ergab sich aus den Messungen zu 90 cal/Mol. Die maximale Polarisation beträgt nach Busch $5 \cdot 10^{-6}$ Coulb/cm². Der Lorentzfaktor ergibt sich somit zu 0,52. Es stimmen die Lorentzfaktoren von KH_2PO_4 und KH_2AsO_4 überein. *F. Seidl.*

Helmut Hennicke. Messungen über die spezifische Wärme und Schmelzwärme des α -Silberjodids. Dissert. Halle, 29 S., 1938. (Halle, Univ., Inst. theoret. Phys.) Entwicklung eines für das schwierige Silbersalz geeigneten Hochtemperatur-Kalorimeters und Durchführung einiger Meßreihen, die durch Verzicht auf direkte Eichungen der Thermolemente zunächst vorläufigen Charakter besitzen. Die erreichte Meßgenauigkeit betrug $\pm 2,5\%$ und wird als wesentlich verbesserungsfähig angesehen. Ergebnisse: Umwandlungswärme $1,49 \pm 0,03$ kcal/Mol, Schmelzwärme $1,35 \pm 0,03$ kcal/Mol, Molwärme $C_p = 4,615 + 1,311 \cdot 10^{-2} T$ cal/Mol⁰ C. *Smekal.*

Theodore H. Clarke and Gebhard Stegeman. α - and β -monopalmitin, heats of combustion and specific heats at 25°. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 1815—1817, 1940, Nr. 7. (Pittsburgh, Pa., Univ. Dep. Chem.) Die beiden

Verbindungen sind synthetisch hergestellt; die β -Form geht von selbst in die α -Form über; die β -Form hat eine um 0,01 kleinere Dichte als die α -Form; c_p der α -Form 0,436, der β -Form 0,439 (bei 25° C). Die Verbrennungs- und Bildungswärmen unterscheiden sich um 9,52 kcal, was auffällig hoch ist. Die β -Form schmilzt um 7,5° tiefer als die α -Form. Auch für die festen Monoglyceride gilt Rossinis Befund für die gasförmigen normalen Paraffine, daß die Verbrennungswärme pro CH_2 -Gruppe um $157,00 \pm 0,08$ kcal abnimmt.

W. A. Roth.

J. E. Ablard, D. S. McKinney and J. C. Warner. The conductance, dissociation constant and heat of dissociation of triethylamine in water. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2181—2183, 1940, Nr. 8; auch Dissert. J. E. Ablard, Carnegie Inst. Technol., 1938. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Chem. Dep.) [S. 212.]

v. Steinwehr.

Frederick D. Rossini, John W. Knowlton and Herriek L. Johnston. Heat and free energy of formation of deuterium oxide. Bur. of Stand. Journ. of Res. **24**, 369—388, 1940, Nr. 4. (Washington.) Das Verhältnis der Bildungswärmen von D_2O zu H_2O aus „Knallgas“ haben Flood und Tronstad 1935 bei 17° C mit nur 18 cm^3 zu $1,027 \pm 0,003$ bestimmt. Verff. arbeiten mit der 260fachen Menge und finden bei 25° C in äußerst sorgfältig durchgeführten Versuchen $1,03068 \pm 0,00029$ ($p = 1\text{at}$). Die Reinheit des benutzten D_2O war $1,0000 \pm 0,0003$ (Molenbruch). (D_2) wird aus $(\text{D}_2\text{O}) + [\text{Mg}]$ gewonnen, es enthielt nach Dampfdruckmessungen bei $20,333^\circ\text{K}$ $0,0147 \pm 0,0028 \text{ H}^1\text{D}$ und $0,00006 \pm 0,00001 \text{ H}^1_2$ (Molenbrüche). Die Mengen H_2O und D_2O werden bestimmt, die im gleichen Kalorimeter die gleiche Temperaturerhöhung ergaben (Pt-Widerstandsthermometer). Pro Mol ist die Bildungswärme von D_2O um $4,70 \pm 0,90$ kj größer als die von H^1DO , letztere um $4,07 \pm 0,90$ kj größer als die von H^1_2O . Für 25° C und 1at ergaben sich folgende molare Bildungswärmen ($4,1833 \text{ j} = 1 \text{ cal}_{15}$): H^1_2O 68, 318 $\pm 0,010$, H^1DO 68,29, D^0O 70,414 $\pm 0,022$ kcal. Ebenso genau wird der Unterschied in den Verdampfungswärmen bei 25° C bestimmt, wobei H_2O und D_2O absolut luftfrei waren. Das Verhältnis der molaren Verdampfungswärmen ist, auf den Druck 0 umgerechnet, $1,03145 \pm 0,00075$. $d_{\text{D}_2\text{O}}/d_{\text{H}_2\text{O}} = 1,10769 \pm 0,00005$ bei 27° C. Die spezifische Verdampfungswärme von H_2O stimmt bis auf 0,6‰ mit dem Wert von Osborne, Stimson und Ginnings überein. Mit deren Wert ist die molare Verdampfungswärme von D_2O bei 25° C und dem Druck 0—10,851 $\pm 0,009$ kcal. Alle früheren, indirekt gefundenen Werte sind ungenauer. Bei 0° K ist die Bildungswärme von (H_2O) 57·107 kcal, diejenige von (D_2O) 58·861 $\pm 0,024$ kcal; die Entropien bei 25° C sind (ohne Kernspin) für (D_2) 36·461 $\pm 0,019$, für (D_2O) 47,408 $\pm 0,010$, für D_2O flüssig, 18,191 $\pm 0,031$ Clausius. Nach dem „III. Satz“ werden die freien Bildungsenergien bei 25° C berechnet: (D_2O) 56,061 $\pm 0,024$, D_2O flüssig 58,201 $\pm 0,024$ kcal. Für die Reaktion $(\text{D}_2) + \text{H}^1_2\text{O} = (\text{H}^1_2) + \text{D}_2\text{O}$ ist die Wärmetönung bei 25° C 2,096, die freie Bildungsenergie 1,510 kcal, für $(\text{D}_2) + (\text{H}^1_2\text{O}) = (\text{H}^1_2) + (\text{D}_2\text{O})$ sind die Werte 1,766 bzw. 1,426 kcal; bei 0° K ist die Wärmetönung 1,754 kcal. Die Werte sind von den Literaturwerten verschieden; die Gleichgewichtskonstante ist für den isotopen Austausch im Dampf $11,1 \pm 0,4$. Die Nullpunktsenergien von (D_2) und (H_2) unterscheiden sich um 1,794 kcal, die von (H^1_2O) und (D_2O) um 3,548 $\pm 0,022$ kcal (aus den Bildungswärmen bei 0° K abgeleitet); spektroskopisch ergibt sich innerhalb der Versuchsfehler der gleiche Wert: Die Energie der Atombindungen ist also von der Masse des Kerns unabhängig.

W. A. Roth.

Cyril M. Slansky. The heats of solution of alkali halides and of hydrogen chloride in water-methyl alcohol solutions at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2430—2434, 1940, Nr. 9; auch Dissert. Univ. of Cali-

fornia. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) Zur Berechnung der Entropie von Ionen in nichtwässrigen Lösungen fehlen Angaben über Lösungswärmen. Das Kalorimeter ähnelt dem von E. Lange angegebenen Typ: Zwillingskalorimeter von je 1 Liter Inhalt mit 1500 kurzen Thermoelementen, elektrischen Heizern und Rührern. 1 mm Ausschlag entspricht $2,4 \cdot 10^{-3}$ cal. Zur Kontrolle werden kleine Mengen [NaCl], [KCl] und (HCl) in Wasser gelöst und guter Anschluß an die besten Literaturwerte erreicht. Vier Methanol-Konzentrationen werden untersucht: bei der geringen Menge, die gelöst wird, ist die Extrapolation auf unendliche Verdünnung ziemlich sicher. Für alle Verbindungen gehen die Kurven Lösungswärme—Molenbruch Methanol bei etwa 15 Mol-% Methanol durch ein flaches Maximum (Beispiel: HCl: 0 Mol-% Methanol 17,88, 12,9 Mol-% 17,28, 30,8 Mol-% 17,00, 64,5 Mol-% 18,40, reines Methanol 19,7 kcal/Mol). Die Werte für Methanol sind wegen der langen Reaktionsdauer am unsichersten. Vergleichsdaten liegen nur für NaCl vor. (Moss und Wolfenden, diese Ber. 20, 1262, 1939.) Der Anschluß ist gut. W. A. Roth.

Lowell V. Coulter und Wendell M. Latimer. The heat of solution of gadolinium sulfate octahydrate and the entropy of gadolinium ion. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2557—2558, 1940, Nr. 9. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) Die molare Lösungswärme von $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ bei 25°C und einer Endkonzentration von $m = 0,0177$ ist $-6,71 \pm 0,10$ kcal. Die Aktivität wird nach Analogie mit Lanthan- und Indiumsulfat zu 0,055 für die gesättigte Lösung geschätzt. Daraus ergibt sich die freie Energie bei der Bildung von einer idealen 1 m-Lösung zu $15,2 \pm 1,0$ kcal; die Lösungsentropie ist also $-73,5$ Clausius und diejenige des Gd^{+++} -Ions $-32,5 \pm 4,0$ Clausius. Durch Vergleich der Hydratationsentropie von dreiwertigen Al-, Fe- und Gd-Ionen mit ein- und zweiwertigen Ionen führt zu der empirischen Formel: $\Delta S_{\text{Hydrat.}} = -A n/r + B_n$ wo $A = 80$, n die Ladung, r der Ionenradius ist und B für einwertige Ionen 28, für zweiwertige 40, für dreiwertige 67 ist. W. A. Roth.

Julian M. Sturtevant. The heat of dilution of aqueous sodium hydroxide solutions at 25° . Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2276—2280, 1940, Nr. 9. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) (Vgl. diese Ber. 21, 1862, 1940.) Um jede Störung durch CO_2 auszuschalten, wird unter Stickstoff gearbeitet und nicht Wasser, sondern eine verdünnte Natronlauge zugegeben. Gemessen wird bei 25°C von 4,18 bis 0,01 molar. Zur Verdünnung auf unendlich wird die Debye-Hückelsche Grenzformel benutzt, an die recht guter Anschluß erreicht wird. Der relative, scheinbare Wärmehalt von NaOH in Lösung geht durch ein steiles Maximum bei $\sqrt{m} = 0,06$, wird bei $\sqrt{m} = 1,5$ Null, geht durch ein Minimum bei $\sqrt{m} = 1,75$ und wird bei $\sqrt{m} = 1,93$ wieder Null. Die Messungen werden mit älteren Daten (kalorimetrisch oder nach Gibbs-Helmholtz gewonnen) verglichen: es ergeben sich ähnliche, komplizierte Kurvenzüge. $\Phi_H - \Phi_H^0$, \bar{L}_2 und \bar{L}_1 werden für den ganzen Konzentrationsbereich nach ausgeglichenen Kurven tabelliert. W. A. Roth.

W. Kondratjew. Spektroskopische Untersuchung der Schwefelkohlenstoff-Flamme. I. Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 1260—1270, 1939. (Leningrad, Inst. chem. Phys., Lab. Elementarprozesse.) [Orig. russ.] [S. 240.]

*R. K. Müller.

F. Neugebauer. Untersuchungen über die motorische Verbrennung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 853—854, 1940, Nr. 44. (München-Allach.) Nach T. A. Boyd in Soc. Automotive Eng. Journ. 45, 421—432, 1939. Bei der General Motors Corp. (USA.) wurden umfassende Untersuchungen über die Ver-

brennung in einem Otto-Motor durchgeführt. Die bei der motorischen Verbrennung auftretenden Erscheinungen mechanischer, thermischer, chemischer, optischer und akustischer Art wurden mit Geräten verfolgt, die größtenteils für diese Arbeiten neu entwickelt oder umgestaltet worden waren. Unter anderem wurde festgestellt: Bei der normalen Verbrennung besteht zwischen Durchbrennungsgeschwindigkeit des Gemischs und Drucksteigerung im Brennraum ein zahlenmäßig erfaßbarer Zusammenhang. Bei normaler Verbrennung schreitet die Flammenfront mit stetiger Geschwindigkeit fort. Mit steigender Drehzahl nimmt die Geschwindigkeit zu. Die Ladung brennt schneller durch, wenn die Kerze in der Mitte des Brennraumes statt am Ende liegt. Armes Gemisch brennt langsamer durch als das Gemisch, das die größte Leistung ergibt; bei armem Gemisch ist der Zündverzug größer. Bei gedrosseltem Motor geht die Verbrennung langsamer vor sich als bei Vollgasbetrieb. Beim Klopfen treten bereits vor dem Durchgang der Flamme chemische Veränderungen im Brenngemisch auf; nachdem ein Teil des Gemischs in normaler Weise stetig abgebrannt ist, bildet sich plötzlich vor der Brennzone eine selbständige Flamme, die fast augenblicklich den ganzen noch unverbrannten Gemischrest erfaßt.

Leon.

A. D. Fokker. Remark on the fundamental relations of thermomagnetics. Arch. Musée Teyler (3) 9, 105—110, 1940, Nr. 2. (Haarlem, Nat. Lab.) [S. 221.]

Bechert.

Peter W. Schenk und Helmut Jablonowski. Reaktionen mit Atomen bei tiefen Temperaturen. ZS. f. anorg. Chem. 244, 397—409, 1940, Nr. 4. (Königsberg/Pr., Univ., Chem. Inst.) Es wurden die Reaktionen von atomarem Sauerstoff mit H_2S , NO_2 , Cl_2 und Br_2 bei tiefen Temperaturen untersucht. Man vermutete, daß bei Temperaturen der flüssigen Luft die Reaktion nur in einer einfachen Anlagerung des Sauerstoffs bestehen würde. Diese Vermutung bestätigte sich nicht. Beobachtet wurde, daß die Oxydation von H_2S nach der Gleichung verläuft: $\text{H}_2\text{S} + \text{O} + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$, wobei zum Teil eine weitere Oxydation zu Schwefelsäure sich anschließt. NO_2 wird folgendermaßen abgebaut: $2\text{NO}_2 + \text{O} = \text{N}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$. Chlor und Brom setzen sich mit atomarem Sauerstoff zu Halogenoxyden um. Versuche über die Reaktion von atomarem Stickstoff mit Brom zeigten keine Vereinigung der Reaktionspartner.

Schmellenmeier.

Wilhelm Prüger. Zur theoretischen Behandlung des Verdampfungsvorganges. Sitzungsber. Akad. Wien 149 (2a), 31—58, 1940, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. 21, 1305, 1940.

Dede.

E. H. Büchner. Lyotrope Effekte bei den Tetramethylammoniumsalzen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 703—707, 1940. (Amsterdam, Univ., Inorgan. Chem. Lab.) [S. 183.]

**H. Boye.*

William Hume-Rothery. The liquid state of the elements. Journ. Phys. Chem. 44, 808—824, 1940, Nr. 6. (Oxford, Univ., Museum, Old Chem. Dep.) Auf Grund der Zustandsgleichungen werden die Existenzgrenzen der Elemente im flüssigen Zustand untersucht. Die Stabilität des festen Zustandes steigt beim Übergang von Gruppe I A zur Gruppe II A teils wegen der höheren Valenz, teils wegen der größeren Anzahl der für eine Bindung zur Verfügung stehenden Außenelektronen. Der Siedepunkt steigt nicht so stark an, da infolge der Stabilität der freien Atome der Elemente der II. Gruppe die Gasphase bevorzugt ist. Beim Übergang von Gruppe II A zu III A steigt der Schmelzpunkt durch den allgemeinen Valenzeffekt, während Siedepunkt und Verdampfungswärme außerordentlich in die Höhe steigen infolge des Vorhandenseins von drei Elektronen, die die drei für den flüssigen Zustand charakteristischen Bindungen bilden. Beim Übergang zur

Gruppe IV steigt in der ersten und zweiten Kurzperiode der Schmelzpunkt weiter. Der Siedepunkt steigt dagegen in geringerem Maße, weil die Gasphase infolge Bildung stabiler Moleküle erleichtert ist, und weil weiter, nach des Verf. Annahme, nur drei Bindungen je Atom für den flüssigen Zustand benötigt werden, während die überzähligen ohne starke Wirkung bleiben. Das fast völlige Verschwinden des flüssigen Zustandes vom As bis zum Br in der III. Gruppe und in den ersten beiden Kurzperioden der Gruppen V, VI und VII wird der Bildung von sehr stabilen Molekülen in der Gasphase zugeschrieben. Die niederen Schmelzpunkte von In, Sn, Tl, Pb und wahrscheinlich auch Al entsprechen einer unvollständigen Ionisation im festen Zustand, während ihr hoher Schmelzpunkt für eine vollständige Ionisierung im flüssigen Zustand spricht. Die deutliche Änderung der Stabilität der flüssigen Phase in Gruppe V und VI beim Übergang vom As zum Sb und vom Se zum Te entspricht einer Verringerung des Bestrebens, große Moleküle im gasförmigen Zustand zu bilden. Das abnormale Verhalten von Gallium und Quecksilber wird eingehend untersucht.

Wittum.

F. M. Clark. Water solution in high-voltage dielectric liquids. Electr. Eng. 59, Trans. S. 433—441, 1940, Nr. 8. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.) [S. 200.]

R. Jaeger.

George Scatchard. The calculation of the compositions of phases in equilibrium. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2426—2429, 1940, Nr. 9. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Phys. Chem.) Die von Gibbs angegebene Methode, die Zusammensetzung von zwei Gleichgewichtsphasen in einem System aus zwei Komponenten zu berechnen, ist mühsam. Man arbeitet bequemer mit Aktivitäten und zeichnet die Aktivität des einen Komponenten gegen die des anderen, ferner die Aktivitäten gegen Zusammensetzung. Es werden Beispiele für verschiedene Typen gegeben. (Es tritt eine Verbindung, ein Eutektikum, ein Peritektikum auf.)

W. A. Roth.

Axel Lannung. Dampfdruckmessungen des Systems Calciumchlorid—Wasser. Nähere Untersuchungen der ersten Hydratationsstufe. Medd. Danske Vid. Selskab. 17, Nr. 10, 38 S., 1940. (Kopenhagen, Landw. Hochschule.) Durch Änderung der Temperatur und Art der Entwässerung kann man Systeme CaCl_2 — $\text{CaCl}_2 \cdot 1 \text{H}_2\text{O}$ von recht verschiedenem Gleichgewichtsdampfdruck herstellen, obwohl röntgenographisch keine Verschiedenheit der Bodenkörper konstatiert werden kann. Auch die nach Clapeyron-Clausius ($+18$ bis $+65^\circ\text{C}$) abgeleiteten Hydratationswärmen sind sehr verschieden. Wahrscheinlich liegt das an dem verschiedenen Zustand des Anhydrids; denn die aus den ursprünglichen Systemen hergestellten $\text{CaCl}_2 \cdot 1 \text{H}_2\text{O}$ — $\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ -Systeme zeigen nur kleine Abweichungen voneinander. Die Entwässerungsgeschwindigkeit des Monohydrats steigt proportional dem Dampfdruck (bei Gegenwart von Anhydrid). Die Anhydridkristalle fallen oft mit strukturellen Unvollkommenheiten an. Die letzte Dehydratationsstufe nimmt stets eine Sonderstellung ein.

W. A. Roth.

Friedrich Klages. Über die Molekülgröße methylierter Oligosaccharide. I. Ein Versuch zur Deutung der Molekulargewichte von Hess und Mitarbeitern. Liebigs Ann. d. Chem. 520, 71—87, 1935. (München, Chem. Lab. Bayer. Akad. Wiss.) [S. 171.]

Friedrich Klages, Fritz Kircher und Julius Fessler. Über anormale osmotische Effekte an Kettenmolekülen. II. Synthese und kryoskopisches Verhalten von Poly-depsiden. Liebigs Ann. d. Chem. 541, 17—53, 1939. (München, Chem. Lab. Bayer. Akad. Wiss.) [S. 172.]

Friedrich Klages. Über anomale osmotische Effekte an Kettenmolekülen. III. Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse. *Kolloid-ZS.* **93**, 19—28, 1940, Nr. 1. (München, Univ., Chem. Lab.) [S. 172.] *Bomke.*

M. Leontovich. On the free energy of a nonequilibrated state. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) **8**, 844—854, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] Verf. gibt eine gegenüber der üblichen etwas verallgemeinerte Bestimmung der freien Energie eines Nicht-Gleichgewichtssystems, indem er eine zusätzliche potentielle Energie einführt, unter deren Einwirkung das System zu einem Gleichgewichtssystem wird. Die Beziehungen dieser Bestimmung zu dem Boltzmannschen Prinzip werden diskutiert. *Houtermans.*

J. de Boer and A. Michels. Average values of a group of mechanical quantities in quantum statistics of monatomic gases. *Physica* **7**, 369—380, 1940, Nr. 5. (Amsterdam, Univ., van der Waals-Lab.) Die von Ursell (Proc. Cambr. Phil. Soc. **25**, 685, 1927) und Mayer und Harrison (s. diese Ber. **20**, 289, 1939) angegebene Entwicklung der Verteilungsfunktion des einatomigen Gases nach Potenzen des reziproken Volumens, die von Kahn und Uhlenbeck (s. diese Ber. **20**, 290, 1939) für die Quantenstatistik erweitert wurde, gestattet nicht, alle statistisch wichtigen Größen (z. B. Virial, mittl. kin. Energie) zu berechnen. Verf. erweitern die Methode, um eine direkte Entwicklung solcher Größen zu erhalten. — Die gewonnenen Ausdrücke werden benutzt, um die Abweichungen vom Gleichverteilungssatz in der Quantenstatistik zu berechnen, in dem Temperaturgebiet, wo die Abweichungen von der klassischen Statistik gering sind. *Jensen.*

H. A. Kramers. Brownian motion in a field of force and the diffusion model of chemical reactions. *Physica* **7**, 284—304, 1940, Nr. 4. (Leiden.) Die Anwendbarkeit der „Transition-State“-Methode [Pelzer und Wigner, *ZS. phys. Chem. (B)* **15**, 445, 1932] (vgl. auch H. Eyring, diese Ber. **19**, 1089, 1938; **20**, 1685, 1939; E. Wigner, *Trans. Faraday Soc.* **34**, 29, 1938; M. G. Evans, ebenda S. 49; Guggenheim u. Weiss, s. diese Ber. **19**, 1586, 1939) zur Berechnung von chemischen Reaktionsgeschwindigkeiten wird auf Grund folgenden Modells untersucht: Ein Teilchen ist eingefangen in einer Potentialmulde und kann infolge der Schüttelwirkung der Brownschen Bewegung über den Potentialwall entweichen. Der Behandlung der Brownschen Bewegung wird der Einsteinsche Ansatz zugrunde gelegt (allgemeinere Ansätze werden erörtert). Das Problem läßt sich dann als Diffusionsproblem im Phasenraum behandeln (in Analogie zur Behandlung chemischer Reaktionen als Diffusionsproblem durch Christiansen, s. diese Ber. **17**, 1992, 1936). Im weiten Bereich der Werte für die „Viskosität“ des Mediums ergibt sich die Reaktionsgeschwindigkeit in Übereinstimmung mit der „Transition-State“-Methode. Die Gültigkeitsgrenze der Behandlungsweise wird an mehreren Beispielen erörtert, u. a. am Beispiel der Aufspaltung eines elektrisch homogen geladenen Flüssigkeitstropfens hoher Temperatur, das Bohr und Wheeler (s. diese Ber. **21**, 496, 1940) der theoretischen Behandlung der Uranspaltung zugrunde gelegt haben. *Jensen.*

J. M. W. Milatz and L. S. Ornstein. Properties of the fortuitous force in the Einstein-Langevin equation. *Physica* **7**, 793—801, 1940, Nr. 8. (Utrecht, Univ., Phys. Inst.) Es wird ein einfaches Modell der Brownschen Bewegung behandelt: Ein Teilchen der Masse M bewegt sich mit der Geschwindigkeit \dot{x} , während Teilchen von der Masse m ($\ll M$) aus zwei entgegengesetzten Richtungen in unregelmäßigen Zeitabständen mit der Geschwindigkeit v auf das Teilchen M stoßen. M hat ein Kraftfeld um sich von gegebener Reichweite, das die

Teilchen m abstößt. Zuerst wird die Zahl der Stöße auf M in der Sekunde als klein angenommen, dann wird auch der allgemeinere Fall behandelt, in dem keine Annahme über die Stoßzahl gemacht wird. Es wird der Mittelwert \bar{X} der auf M wirkenden Kraft X berechnet und die Größe $F = X - \bar{X}$; ferner \bar{F}^2 und $\bar{F}(t)\bar{F}(t+\delta)$; δ ein beliebiger Zeitpunkt nach t . Vergleich mit der Gleichung von Langevin und Einstein. *Bechert.*

F. Wittmann. On a particular distribution of temperatures and stresses in a cylinder. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1125—1138, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Die radiale Temperaturverteilung an einem langen Zylinder, dessen Außenfläche durch eine Flüssigkeit stark gekühlt wird, wird für drei Fälle von Wärmezufuhr berechnet: 1. Heizung mit hochfrequentem Wechselstrom, 2. Gleichstromheizung, 3. Heizung durch einen in der Achse angebrachten Heizkörper. Für Fall 2 und 3 wird außerdem die radiale Verteilung der auftretenden thermischen Spannungen im Material berechnet und die Berechnung für den Fall von Stahlzylindern quantitativ durchgeführt. *Houtermans.*

E. Grüneisen und H.-D. Erfling. Elektrischer und thermischer Widerstand von Berylliumkristallen im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 38, 399—420, 1940, Nr. 5. (Marburg/Lahn, Phys. Inst.) [S. 205.] *Justi.*

D. L. Timroth and N. B. Vargaftik. The thermal conductivity and viscosity of steam at high temperatures and pressures. Journ. Phys. USSR. 2, 101—111, 1940, Nr. 2. (Moscow, Heat Eng. Inst. Phys.-Techn. Lab.) In einer früheren Arbeit hatte Vargaftik zum erstenmal die Wärmeleitfähigkeit von Wasserdampf in einem größeren Temperatur- (bis 500° C) und Druckbereich (bis 28 at) gemessen. Die beiden obengenannten Verff. setzen diese Arbeit fort: ihre Messungen erstrecken sich von 250 bis 550° C bei Drucken zwischen 1 und 300 at. Das frühere Heizdrahtverfahren ist im wesentlichen beibehalten: Der Platinheizdraht von 0,1 mm Durchmesser ist zentriert in der Achse einer Quarzkapillare von 0,5 mm lichter Weite ausgespannt; er diente zugleich als Widerstandsthermometer. Die Endeinflüsse wurden in bekannter Weise durch Anwenden zweier gleichartiger, nur verschieden langer Kapillaren ausgeschaltet. Konvektion, Exzentrizitätsfehler usw. werden untersucht und klein gehalten. Die Kapillaren sind in eine Druckkammer eingebaut. Diese befindet sich in einem elektrisch geheizten Thermostaten. Auf Grund der Versuche wächst die Wärmeleitfähigkeit von Wasserdampf bei 1 at Druck von 0,0208 bei 100° C bis auf 0,065 kcal/m h °C bei 500° C; die Druckabhängigkeit erkennt man aus folgendem Beispiel: für 400° C ist $\lambda = 0,0475$ kcal/m h °C bei 1 at und $\lambda = 0,085$ bei 200 at. Für die Abhängigkeit von λ von Temperatur und Druck ergibt sich ein Diagramm, dessen typische Gestalt dem Verlauf der spezifischen Wärme c_p von Wasserdampf ähnelt. Zum Schluß betrachten die Verff. die Formel aus der kinetischen Gastheorie: $\lambda = k \eta c_v$, wobei η die dynamische Zähigkeit, c_v die spezifische Wärme bei konstantem Volumen, k eine ursprünglich konstante Zahl. Verff. zeigen, daß nach ihren Messungen an Wasserdampf k mit der Temperatur zu-, mit dem Druck abnimmt. *Fritz.*

T. G. Le Clair. Arc-furnace loads on long transmission lines. Electr. Eng. 59, Trans. S. 234—242, 1940, Nr. 4. (Chicago, Ill.) [S. 226.] *Hohle.*

W. Niebergall. Leistungsziffer und Wärmeverhältnis nach dem Carnotprozeß bei Kältemaschinen mit zwei oder mehreren Verdampfungs-Temperaturen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 6—9, 71

—74, 84—86, 1940, Nr. 1, 5 u. 6. (Berlin-Tegel.) Als allgemeingültiger idealer Vergleichsprozess für Kältemaschinen aller Gattungen ist der Carnot-Prozess vorgeschlagen worden, der einmal theoretisch den Vorzug der Eindeutigkeit und zweitens praktischen Vorteil der Einfachheit in der Bestimmung besitzt. Für Kompressionskältemaschinen war bisher nur für einstufige Maschinen die entsprechende Ableitung der Leistungsziffer bekannt. Es werden nun die entsprechenden Ableitungen für zwei- und mehrstufige Kompressionsmaschinen mit mehrstufiger Verdampfung entwickelt. In ähnlicher Weise werden auch die Gleichungen abgeleitet für das Wärmeverhältnis von Absorptionskälteanlagen mit mehrstufiger Verdampfung bzw. Entgasung, wobei gleichzeitig eine Systematik der vielfältigen Schaltungsmöglichkeiten solcher Absorptionsanlagen gegeben wird. Der praktische Vorteil der abgeleiteten Formeln besteht in beiden Fällen darin, daß die früher notwendigen umständlichen und zeitraubenden Berechnungen wärmetechnischer Art wegfallen und an die Stelle der Wärmehaltswerte die gegebenen oder leicht bestimmaren Temperaturen treten, mit deren Hilfe die Werte für Leistungsziffer bzw. Wärmeverhältnis errechnet werden. An einer Reihe von unmittelbar der industriellen Praxis entnommenen Beispielen wird die Brauchbarkeit der vorgeschlagenen Methode dargelegt. (Zusammenf. d. Verf.) *Justi.*

D. Martin. Aufbau und Wirkung von Wetterkühlanlagen. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 7, 195—204, 1939, Nr. 9. (Sterkrade.) In Bergwerken wird mit zunehmender Abbautiefe (besonders ab 2000 m) die künstliche Verbesserung des Klimas vor Ort immer wichtiger, um erträgliche Arbeitsbedingungen zu schaffen. Die Kaltluftanlage kommt zur Kühlung nur für wenige Einzelstellen in Betracht, wenn im allgemeinen noch ohne Wetterkühlung auszukommen ist. In der Kaltdampfanlage benutzt man neben den bisherigen Stoffen (NH_3 oder SO_2) seit etwa zehn Jahren Freone (Fluor-Chlor-Methane oder -Äthane) besonders wegen ihrer Ungiftigkeit und Unbrennbarkeit, die ferner auch für den Betrieb in Turboverdichtern geeignet sind. Als einziger Nachteil ist ihr hoher Preis zu nennen, so daß gegebenenfalls auch Äthyläther ($\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ für Turboverdichter zur Verwendung kommen könnte. Da die Verluste an Kältemitteln gering gehalten werden müssen, ist ein Einbau des Verdichters mit Motor in ein gasdichtes Gehäuse zu erwägen. Um einen besseren Wirkungsgrad des Wärmeaustausches zu erreichen, ist die unmittelbare Kühlung durch luftberührte Verdampferflächen empfehlenswert, wobei eine Erhöhung der Wärmeübergangszahl Wand—Luft anzustreben ist. Auf die vom Bergmann erstrebte Kühlung unmittelbar vor Ort kann verzichtet werden, da mit längerer Betriebszeit die Kühlungsfähigkeit der einziehenden Wetter immer besser wird, wenn die „Vorbetriebszeit“ von etwa drei Monaten in Kauf genommen wird. Die bautechnischen Vorteile einer Übertageanlage überwiegen sehr stark. In gegebenen Fällen sind nur die tiefsten Sohlen mit gekühlten Wettern und die höheren mit ungekühlten zu versorgen. Der Gesichtspunkt möglichst kurzer Wetterwege vom Einziehschacht bis zum Abbaort ist zu beachten. Im übrigen zeigt sich, daß die Bewetterung mit gekühlter Luft sich schon bezahlt macht, wenn sich eine Leistungssteigerung von etwa 2 % einstellt. *B. Koch.*

W. Wende. Bau und Betrieb von Frigen-Kältemaschinen. ZS.d. Ver. d. Ing. 84, 829—830, 1940, Nr. 43. (Mannheim.) Vgl. diese Ber. 21, 1450, 1940.

K. Linge. Über einige Sonderanwendungsgebiete künstlicher Kälte. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 98—102, 1940, Nr. 7. (Berlin-Tegel.)

H. Scheuermann. Iporka, ein neues Isolationsmaterial. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 105—107, 1940, Nr. 7. (Ludwigshafen a. Rh.) *Dede.*

A. Busemann. Lavaldüsen für gleichmäßige Überschallströmungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 857—862, 1940, Nr. 45. (Braunschweig.) [S. 140.]

Leon.

Kloppfestigkeit und Verzweigungszahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 832—833, 1940, Nr. 43. Übersicht über die Bestrebungen, die Kloppfestigkeit eines Treibstoffes ohne Prüfmotor zu bestimmen.

Leon.

F. Kneule. Klopfen von Mehrzylindermotoren. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 869—872, 1940, Nr. 45. (München.) Die am Einzylinderprüfmotor gewonnenen Ergebnisse über das Klopfverhalten der Kraftstoffe weichen von den am Mehrzylindermotor erhaltenen Ergebnisse sowie von den Erfahrungen im praktischen Fahrbetrieb mehr oder weniger ab. Ein Kraftstoff bestimmter Oktanzahl kann in einem Motor zufriedenstellend arbeiten, in einem anderen Motor hingegen Beanstandungen verursachen. Das Klopfverhalten im fahrenden Wagen hängt ja nicht allein von der dem Kraftstoff eigentümlichen Klopfneigung, sondern auch von der baulichen Gestaltung und dem Zustand des Motors (Verdichtungsverhältnis, Form des Verbrennungsraumes, Füllungsgrad, Bauart des Vergasers, Gestalt der Ansaugleitung, Kühlbedingungen, Anlagerung von Ölkohle) sowie von den jeweiligen Betriebsverhältnissen ab, unter denen der Wagen läuft (Öffnung der Drosselklappe, Mischungsverhältnis, Vorzündung, Motordrehzahl, Straßenzustand, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Barometerstand). Auch verhalten sich beim Motor die einzelnen Zylinder mehr oder weniger verschieden. Verf. berichtet über amerikanische Versuche über das Klopfverhalten von Mehrzylindermotoren und wertet sie kritisch aus. Die verschiedene Klopfempfindlichkeit der Zylinder am gleichen Motor beruht auf Abweichungen im Zündpunkt und im Wärmezustand, hauptsächlich aber auf den nicht unbeträchtlichen Unterschieden in der Zusammensetzung des Luft-Kraftstoff-Gemisches.

Leon.

James H. Wilson und Edward C. Groesbeck. Tests of corrosion inhibitors for water treatment in air-conditioning equipment. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 665—676, 1940, Nr. 6. (Washington.) [S. 193.]

Schmellenmeier.

Max Hottinger. Die Heizwassertemperaturen an Orten mit verschiedenen mittleren Tiefsttemperaturen. Gesundheits-Ing. 63, 241—246, 1940, Nr. 20. (Zürich, E. T. H.) Verf. gibt in Zahlentafeln und Diagrammen Unterlagen zur Beurteilung der Frage, mit welchen Heizwasservorlauf-temperaturen (in Abhängigkeit von der jeweiligen Außentemperatur) an Orten mit verschiedenen mittleren Tiefsttemperaturen bei 20° C größtem Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf theoretisch (d. h. unter den ungünstigsten Verhältnissen) und praktisch (in der Annahme, daß nur zwei Drittel der theoretischen Wärmemenge erforderlich ist) zu heizen ist. Hierbei ergibt sich, daß z. B. an Orten mit — 5° C gegenüber solchen mit — 15° C mittlerer Tiefsttemperatur bei über der Tiefsttemperatur liegenden Außentemperaturen höhere Heizwassertemperaturen erforderlich sind. Die Untersuchung der Frage, ob auch höchste Vorlauf-temperaturen bis nahe an 110° C (bei höheren Temperaturen unterliegen die Anlagen der Überwachung durch die Dampfkesselvereine) empfehlenswert sind, ergibt sich wohl eine größere Wirtschaftlichkeit; andererseits zeigt sich jedoch, daß die Anlagen mit 90° C Vorlauf-temperatur während weitaus des größten Teiles des Winters auch in hygienischer Hinsicht befriedigen, was bei höheren Vorlauf-temperaturen nicht der Fall ist (bei Oberflächentemperaturen von 70° C ab stellt sich eine Luftverschlechterung ein), so daß die 90° C-Grenze, abgesehen von Fällen, in denen hygienische Forderungen keine Rolle spielen, nicht überschritten werden sollte.

B. Koch.

4. Aufbau der Materie

J. Clay and M. Kwieser. Ionisation by gamma-rays in gases at high pressures. *Physica* 7, 721—736, 1940, Nr. 8. (Amsterdam, Natuurk. Lab.) [S. 217.] *Bomke.*

W. Langendijk and L. S. Ornstein. The application of the photographic method in β -ray spectroscopy. *Physica* 7, 475—484, 1940, Nr. 5. (Utrecht, Univ., Phys. Lab.) Zur Ermittlung der relativen Empfindlichkeit von photographischen Schichten gegen Elektronen verschiedener Energie werden in einem magnetischen β -Strahlspektrographen die von der Quelle ausgehenden Elektronen durch ein elektrisches Feld verzögert. Dann werden die Linien eines β -Spektrums einmal mit und einmal ohne Verzögerung durch ein elektrisches Feld aufgenommen. Der Vergleich zweier Linien, die im unverzögerten und verzögerten Spektrum denselben H_0 -Wert haben, ergibt ihr absolutes Intensitätsverhältnis. Nachdem dieser Wert bekannt ist, kann man dann durch Vergleich der Schwärzungen, die diese beiden Linien im unverzögerten Spektrum verursachen, die relative Empfindlichkeit der photographischen Platte für Elektronen dieser beiden Energien ermitteln. Die Untersuchung wird durchgeführt mit β -Quellen aus ThB + C + C' und RaD + E. Es ergeben sich für Ilford Special Rapid 400 H- und D-Platten folgende Werte der relativen Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Elektronenenergie:

rel. Empfindlichkeit . . .	0,50	0,56	0,84	0,99	1,00	0,98	0,91	0,71	(0,57)	(0,47)
Energie in kV.	25	37	50	75	100	125	150	200	(250)	(300)

Jaeckel.

J. R. Curtis. A cyclotron ion source with retractable filament. *Phys. Rev.* (2) 57, 1070, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Beim Cyclotron bringt die Verwendung von Ionenquellen anstatt einfacher Glühfäden hauptsächlich den Nachteil mit sich, daß die Glühfäden der Ionenquellen leicht durchbrennen und daher häufig erneuert werden müssen. Durch einen einfachen Absperrhahn wird verhindert, daß beim Auswechseln der Glühfäden Luft in den Vakuumraum des Cyclotrons gelangt. Außerdem wird der Glühfaden der Ionenquelle durch den Absperrhahn (als Luftschleuse) hindurch in den Vakuumraum eingebracht. *Jaeckel.*

M. Purcell. Automatic tuning for the cyclotron. *Phys. Rev.* (2) 57, 1070, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Zur Konstanthaltung des Ionenstromes beim Cyclotron wird die „Dee“-Spannung schwach moduliert. Der modulierte Ionenstrom steuert dann über einen kleinen Zwei-Röhrenverstärker die Feldspannung so, daß der Ionenstrom selbst stets maximale Intensität hat. *Jaeckel.*

J. Belinfante. On the covariant derivative of tensor-undors. *Physica* 7, 305—324, 1940, Nr. 4. (Leiden, Univ., Inst. Theoret. Natuurk.) [S. 130.] *Jensen.*

Kazuru Watase. On the disintegration of ^{13}N nucleus. *Proc. Phys. Math. Soc. Japan* (3) 22, 639—646, 1940, Nr. 8; Berichtigung ebenda S. 863, Nr. 10. (Osaka, Imp. Univ., Dep. Phys.) Verf. hat mit Hilfe der von Gamow und Teller verrührenden Modifikation der Fermischen Theorie des β -Zerfalls die Energien, Spins und Symmetrieeigenschaften der ersten Niveaus des Isotops ^{13}C berechnet. Die von Kikuchi bei der Umwandlung des aktiven ^{13}N in ^{13}C beobachteten Einzelheiten, insbesondere die Zahl der emittierten monochromatischen Quanten von 285 keV von 0,2 pro Zerfall, bei einer Existenz von zwei Positronengruppen, kommen gut heraus. Der Verf. zeigt ferner, daß das errechnete Term-

schema nicht in Übereinstimmung ist mit den Vorhersagen von Feenberg und Mitarbeitern bzw. von Hafstad und Teller, die mit Hilfe des Einzelpartikel- bzw. des α -Teilchen-Modells gewonnen worden sind. Die von Bothe und Meier-Leibnitz vermutete Isomerie beim ^{13}C (Existenz eines metastabilen Zustandes von 0,7 MeV Energie und von mehr als 10^{-3} sec Lebensdauer) läßt sich allerdings nicht mit dem Termmodell des Verf. in Einklang bringen.

Weiss.

M. E. Rose. On the resonance scattering of alpha-particles. Phys. Rev. (2) 57, 958—965, 1940, Nr. 11. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Die Resonanzstreuung von α -Teilchen an leichteren Kernen wird theoretisch diskutiert im Hinblick auf die Möglichkeit der Bestimmung der für die anomale Streuung verantwortlichen Niveaus und ihrer Drehimpulsquantenzahlen. Dabei ist die Beschränkung auf Kerne mit $J = 0$ im Grundzustand notwendig, weil die Energie der α -Teilchen in den Streuversuchen so groß sein muß, daß die Wellenlängen nicht mehr groß gegen den Kernradius sind und deshalb die einfallenden α -Teilchen schon notwendig mehrere Drehimpulswerte haben. — Kritik der bisherigen Verfahren zur Bestimmung von J -Werten und Aufklärung der einander widersprechenden Resultate verschiedener Forscher. — Die sicherste Methode zur Bestimmung von J -Werten ist die Messung der Winkelverteilung bei festen Energiewerten, erforderliche Winkelauflösung etwa 10° . Diskussion der vorliegenden Experimente an O^{16} und C^{12} ; Zusammenhang mit den aus Kernreaktionen bestimmten Resonanzstellen der „Compound-Kerne“. — Überlegungen zur Berechnung der Niveaubreiten und genauen Lage der Resonanzstellen aus den experimentellen Ergebnissen.

Jensen.

Alexander Szalay. Über die in Mg durch Po- α -Teilchen erregte γ -Strahlung. Naturwissensch. 28, 667—668, 1940, Nr. 42. (Szeged, Univ., Inst. Exp. Phys.) Von dem Verf. wurde die Anregungsfunktion der von Bothe und Becker (s. diese Ber. 12, 500, 1931) gefundenen, bei der Beschießung von Mg mit Po- α -Teilchen entstehenden schwachen γ -Strahlung aufgenommen. Die Meßanordnung ist bereits in einer früheren Arbeit des Verf. und J. Zimonyi (s. diese Ber. 21, 2151, 1940) beschrieben. Das Po-Präparat besaß etwa 20 Millicurie. Die γ -Strahlung setzt bereits bei etwa 1 MeV (5,5 mm α -Reichweite) ein, bleibt dann bis etwa 3,0 beinahe unverändert und steigt dann plötzlich an. Da wegen der Coulombabstoßung bei 1 MeV an eine Umwandlung kaum zu denken ist, dürfte es sich dort um einen unelastischen Streuprozess handeln. Der Verf. vermutet auf Grund einer kritischen Diskussion, daß ein Energiezustand von 1 MeV des Mg^{24} angeregt wird. Der plötzlich ansteigende Teil der Kurve oberhalb von 3,0 cm α -Reichweite dagegen kann vielleicht einer Umwandlung, vermutlich $\text{Mg}^{25}(\alpha, p)\text{Al}^{28}$, zugeschrieben werden. Eine ausführlichere Mitteilung über die Untersuchung soll demnächst erscheinen.

Bomke.

N. Hole, J. Holtmark und R. Tangen. Gammastrahlen bei der Anlagerung von Protonen an Phosphor. Naturwissensch. 28, 668—669, 1940, Nr. 42. (Trondheim, T. H., Phys. Inst.) Von Curran und Strothers (s. diese Ber. 21, 394, 1940) war eine gemäß der Reaktion $\text{P}^{31} + \text{H}^1 = \text{S}^{32} + h\nu$ bei Beschießung von Phosphor mit Protonen entstehende γ -Strahlung gefunden worden, die unterhalb 600 kV zwei sehr breite Resonanzen zeigte. Diese breiten Resonanzen mußten jedoch nach den Erfahrungen an leichten Atomkernen sehr unwahrscheinlich sein, da man aus diesbezüglichen Messungen wußte, daß die Breite der Energiestufen mit zunehmender Atomnummer abnimmt. Die Verf. haben daher die Curran-Strotherschen Messungen wiederholt. Zur Beschießung wurden dicke P_2O_5 -Scheiben verwendet. Die γ -Strahlung wurde mittels

Zählrohr gemessen. Gegenüber der Apparatur von Curran-Strothers lieferte die Anlage der Verff. eine wesentlich bessere Protonenhomogenität. Unterhalb 600 kV wurden drei Protonenresonanzen gefunden, nämlich bei 347 kV, 433 kV und 530 kV. Die Halbwertsbreiten sind so klein, daß sie ungefähr mit der Streuung der Protonenenergie zusammenfallen. Die Ergebnisse sind somit in bester Übereinstimmung mit der oben erwähnten Regel, daß höhere Atomkerne schmalere Resonanzen zeigen. Dies erklärt sich bekanntlich daraus, daß die Breite einer Energiestufe u. a. der Durchdringbarkeit des Potentialwalles für die betreffende Teilchenart proportional ist, die Potentialwallhöhe aber mit der Atomnummer zunimmt.

Bomke.

M. B. Kellog, I. I. Rabi, N. F. Ramsey jr. and J. R. Zacharias. An electric quadrupole moment of the deuteron. The radiofrequency spectra of HD and D₂ molecules in a magnetic field. Phys. Rev. 2) 57, 677—695, 1940, Nr. 2. (New York, Columbia Univ.) Mit Hilfe der magnetischen Molekularstrahl-Resonanzmethode werden die Moleküle HD und D₂ im Zustand $J = 1$ untersucht. Bei sämtlichen Messungen sind die Feldstärken der Magnetfelder so groß, daß eine Entkopplung der Momente stattfindet. Ebenso wie im Spektrum von H₂ werden in demjenigen von D₂ für die Übergänge $m_1 = 1$ sechs Minima gefunden. Das Spektrum von HD besteht aus zwei Gruppen. Die eine besteht aus neun Linien in der Gegend der Larmor-Frequenz des Protons, die andere aus zwölf Linien in der Gegend der Larmor-Frequenz des Deuterons. Es wird eine eingehende Analyse der Spektren durchgeführt und das Ergebnis ausführlich an Hand der Theorie diskutiert. Aus der Analyse folgt für das Deuteron die Existenz eines elektrischen Quadrupolmoments Q . Weiter folgen aus den Messungen die Konstanten für die Spin-Bahn Wechselwirkung der beteiligten Moleküle und die magnetischen Momente von Proton und Deuteron. Für das Quadrupolmoment des Deuterons erhalten die Verff. den Wert $Q = 2,73 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$, für die Wechselwirkungskonstanten $H'(\text{D}_2) = 14,0 \text{ Gauß}$, $H'_p(\text{HD}) = 20,1 \text{ Gauß}$, $H'_p(\text{HD}) = 20,48 \text{ Gauß}$. Diese Feldstärken sind diejenigen, die durch die Molekülrotation an der Stelle des Kernes erzeugt werden. Der Wert für das Quadrupolmoment des Deuterons ist der kleinste bisher überhaupt für einen Kern gefundene. Die optischen Methoden, mit deren Hilfe eine Reihe von Quadrupolmomenten schwerer Kerne bestimmt wurden, reichen nur für solche aus, deren Werte nicht kleiner als etwa 10^{-25} cm^2 sind.

Joerges.

B. G. Casimir. The ortho-para conversion of deuterium and the electric quadrupole moment of the deuteron. Physica 7, 239—176, 1940, Nr. 3; auch Comm. Leiden Nr. 89. (Kamerlingh Onnes Lab.) Kurz vor der endgültigen Feststellung eines elektrischen Quadrupolmoments des Deuterons durch Rabi und Mitarbeiter stellten Farkas und Sandler (s. diese Ber. 20, 289, 1939) bei Versuchen über die para-ortho-Umwandlung von Wasserstoff und Deuterium, gelöst in diamagnetischen Flüssigkeiten, fest, daß beim Deuterium für die Umwandlung nicht ausschließlich magnetische Wechselwirkungen verantwortlich gemacht werden können, sondern daß außerdem noch ein anderer Mechanismus vorliegen muß. Bei einer theoretischen Behandlung derartiger Reaktionen weisen bereits Kalckar und Teller (s. diese Ber. 16, 2189, 1935) auf ein möglicherweise vorhandenes Quadrupolmoment des Deuterons hin. Der Verf. berechnet einen Ausdruck für das Verhältnis der Umwandlung, verursacht durch einen magnetischen Dipol einerseits und durch eine elektrische Ladung andererseits. Es ergibt sich, daß es unmöglich sein wird, den Einfluß eines elektrischen Quadrupolmoments auf den ortho-para-Übergang in der Gasphase zu beobachten, man erhält

jedoch beobachtbare Werte für die Umwandlungs- bzw. Halbwertszeiten, wenn H_2 bzw. D_2 in einer Flüssigkeit (z. B. H_2O) gelöst sind. Der Verf. benutzt zur Berechnung seiner Werte den von Rabi angegebenen Wert für das Quadrupolmoment des Deuterons und findet Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Farkas und Sandler.

Joerges.

H. Bradt, J. Guillissen und P. Scherrer. Paarerzeugung durch schnelle Betastrahlen. *Helv. Phys. Acta* 13, 259–268, 1940, Nr. 4. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Skobeltzyn und Stephanowa (s. diese Ber. 16, 1622, 1935) beobachteten eine durch β -Strahlen verursachte Positronenentstehung (Paarerzeugung) mit einem um den Faktor 10^4 gegen die theoretische Erwartung zu hohem Wirkungsquerschnitt; was in den letzten Jahren von einer Reihe von Forschern bestritten, von anderen bestätigt wurde. Der Effekt wurde neu untersucht nach einer von Feather und Dunworth (s. diese Ber. 21, 796, 1940) entwickelten Methodik, die es gestattet, die Koinzidenzen der bei der Vernichtung der Positronen entstehenden beiden γ -Quanten festzustellen, und in der vorliegenden Versuchsanordnung sie von allen übrigen auftretenden Koinzidenzen (Zufallskoinzidenzen, Höhenstrahlung usw.) sauber abtrennen läßt. Die von Skobeltzyn und Stephanowa behauptete Positronenentstehung wurde nicht gefunden. Für die Wahrscheinlichkeit der Paarerzeugung durch ein UX-Elektron mit der Energie $> 2mc^2$ beim Eindringen in Blei ergibt sich als obere Grenze der Wert $1,2 \cdot 10^{-3}$.

Jensen.

R. N. Varney and G. E. M. Jauncey. Scattering of potassium ions from argon. *Phys. Rev.* (2) 57, 1084, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Univ.) [S. 131.]

Jensen.

I. Kurchatov, A. Morozov, G. Schepkin and P. Korotkevich. The disintegration of boron by slow neutrons. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) 8, 885–893, 1938, Nr. 8/9. Die Zertrümmerung des Bor-Kerns durch Neutronen wurde in einer mit Trimethylborat gefüllten Wilson-Kammer untersucht. Verff. finden drei Reichweitengruppen von 1,13, 0,94 und 0,57 cm Luftäquivalent. Die ersten beiden Gruppen werden der Reaktion $\text{B}_5^{10}(n, \alpha)\text{Li}_3^7$ zugeschrieben, wobei die Reichweitengruppe von 1,13 cm der Freimachung der vollen Reaktionsenergie entspricht und im Falle der Reichweite von 0,94 cm ein mit 0,42 eMV angeregter Kern Li_3^7 zurückbleibt. Das Verhältnis der Reichweiten von α -Teilchen und Li_3^7 wurde zu 3,56 bestimmt. Die kürzeste Reichweite ist wahrscheinlich auf eine der Reaktionen $\text{B}_5^{10}(n, \text{H}^1)\text{Be}_4^8$ oder $\text{B}_5^{10}(n, \text{H}_1^1)\text{Be}_4^{10}$ zurückzuführen, die beide ihrer Energiebilanz nach zulässig sind. Ferner werden einige Bemerkungen über den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Reichweite von Rückstoßatomen gemacht. Houtermans.

Elizabeth Riddle Graves. Energy release from $\text{Be}^9(d, \alpha)\text{Li}^7$ and the production of Li^7 . *Phys. Rev.* (2) 57, 855–862, 1940, Nr. 10. (Chicago, Univ., Ryerson Phys. Lab.) Die Reichweiten der α -Teilchen, die bei der Beschießung von dünnen BeF_2 -Schichten mit Deutonen zufolge der Reaktion $^9\text{Be} + ^2\text{H} = ^7\text{Li} + ^4\alpha + Q$ entstehen, werden mit einer luftgefüllten Absorptionskammer vor einer Ionisationskammer in Verbindung mit einem Proportionalverstärker gemessen. Die Energie der beschießenden Deutonen liegt zwischen 235 und $390 \cdot 10^3$ eV. Es werden zwei Gruppen von α -Teilchen beobachtet, und es wird dementsprechend angenommen, daß der einen α -Reichweite ein Übergang in den Grundzustand von ^7Li und der anderen Reichweitengruppe ein Übergang in einen angeregten Zustand von ^7Li entspricht. Für den Übergang in den Grundzustand hat die Energietönung Q einen Wert von $Q = 7,093 \pm 0,022 \cdot 10^6$ eV. Die Anregungsenergie des höheren Niveaus

von ${}^7\text{Li}$, das zu der kürzeren α -Reichweite gehört, hat einen Wert von $0,494 \pm 0,016$ 10^9 eV. Die beobachteten Werte der Energietönungen werden verglichen mit den Resultaten aus anderen Kernumwandlungen, die ebenfalls zu ${}^7\text{Li}$ führen. Hier ist vor allem eine Arbeit von Maurer und Fisk (vgl. diese Ber. 20, 2085, 1939) bemerkenswert, die bei der Bildung von ${}^7\text{Li}$ zufolge der Kernreaktion ${}^{10}\text{B} + {}^1_0\text{n} = {}^7\text{Li} + {}^4_2\text{He} + Q$ außer dem Grundzustand vier Anregungsstufen gefunden haben. — Bei der Beschießung von dicken Schichten mit Deutonen von $210 \cdot 10^3$ eV findet die Verf. eine Gesamtausbeute für die Reaktion ${}^9\text{Be} + {}^2_1\text{H} = {}^7\text{Li} + {}^4_2\text{He} + Q$ von $1 \cdot 10^{-9}$ Teilchen pro Deuteron.

Jaeckel.

Shichi Kimura. Determination of the energy of photo-neutrons liberated from deuteron by radium C gamma-rays. S.-A. Mém. Coll. Sci. Kyoto (A) 22, 237–248, 1939, Nr. 4. Verf. untersucht die aus Deuterium und Beryllium durch RaC- γ -Strahlen ausgelösten Photoneutronen. Bei Durchführung der Versuche wurde schweres Wasser (Konzentration 99,5 %) mit γ -Strahlen einer starken Ra-Quelle, die sich in einem Platinbehälter befand, bestrahlt. Die Registrierung der Neutronen erfolgte mit einer Borkammer und angeschlossenem Proportionalverstärker. Für Deuterium wurde die zur Bremsung der Neutronenenergie bis zur Resonanzstelle für die Absorption durch Jod benötigte Paraffinlänge bestimmt. Hieraus ergab sich, daß der Zerfall des Deuteriums durch $1,198$ MeV- γ -Strahlen verursacht wird und daß die Anfangsenergie der ausgelösten Neutronen sich auf 1 bis 7,6 keV beläuft. Die Bindungsenergie des Deuterons und die Masse des Neutrons werden hieraus mit $2,189 \pm 0,007$ MeV bzw. $1,00895$ bestimmt.

Rehbein.

Shichi Kimura. Study on radioactivity of hokutolite in Taiwan by means of a counter with linear amplifier. S.-A. Mém. Coll. Sci. Kyoto (A) 23, 7–17, 1940, Nr. 1. Verf. untersucht die α -Aktivität von Hokutolite, eines bei Hokuto-kei (Formosa) gefundenen Minerals. Die mit Geiger-Müller-Röhre und Proportionalverstärker durchgeführten Untersuchungen brachten folgende Ergebnisse: Die Aktivität an der Oberfläche des Gesteins ist bis zu zehnmal stärker als im Innern, was auf große Zeitdifferenzen bei der Gesteinsbildung zurückgeführt wird. Die α -Aktivität an der Oberfläche wird in erster Linie vom Polonium ($3,8 \cdot 10^{-12}$ g/g Oberflächenmaterial) verursacht, während im Innern Radium ($1,3 \cdot 10^{-9}$ g/g Mineral) und seine Folgeprodukte, die sich im Gleichgewicht befinden, zur Wirkung gelangen. Der Poloniumgehalt ist 15 mal stärker, als es der Bildung aus dem im Mineral vorgefundenen Radium entspricht.

Rehbein.

Frenkel. An electrocapillary theory of the splitting of heavy nuclei by slow neutrons. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 641–653, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] Vgl. diese Ber. 21, 895, 1940.

Houtermans.

Zeldovich und J. Chariton. On the chain disintegration of the abundant uranium isotope. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1425–1427, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Es werden die Bedingungen des Eintretens einer Kettenreaktion untersucht für den Fall, daß zur Hervorrufung einer Kernspaltung die Mindestenergie der Neutronen nötig ist, wie das wahrscheinlich für den Fall des Urans 238 und Th der Fall ist. Unter Zugrundelegung der folgenden Daten: Querschnitt von Uran und Sauerstoff $\sigma_{s,u} = 6 \cdot 10^{-24}$ cm², $\sigma_{s,0} = 2 \cdot 10^{-24}$; Anfangsquerschnitt für Spaltprozeß $\sigma_{c,u} = 0,5 \cdot 10^{-24}$ cm², Primärenergie der Fissionneutronen $E_0 = 3$ bzw. 2 eMV, kritische Fission-Energie $E_k = 1,5$ eMV, erhalten Verf. für den zur Zündung einer Kette kritischen Wert $\nu(1 - \gamma)$ (ν = mittlere Zahl der Neutronen pro Spaltungsprozeß, γ Wahrscheinlichkeit eines Primärneutrons

bis unter die kritische Spaltungsenergie abgebremst zu werden, ohne einen Spaltprozeß hervorzurufen) die Werte für U_3O_8

	ν	1,5	2	3
E_0 {	3 eMV	0,63	0,84	1,26
	2 eMV	0,3	0,4	0,6

Houtermans.

R. O. Haxby, W. E. Shoupp, W. E. Stephens, W. H. Wells and M. Goldhaber. Thorium fission threshold. Phys. Rev. (2) **57**, 1088, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab. and Univ. Illinois.) Thorium-Metall wird in einer Ionisationskammer, die mit einem Proportionalverstärker in Verbindung steht, mit Neutronen aus der Umwandlung ${}^7\text{Li}(\mu, n)$ beschossen. Durch Veränderung der Primärenergie der auf das ${}^7\text{Li}$ auffallenden Protonen kann die Neutronenenergie variiert werden. Thoriumspaltung tritt auf für Neutronenenergien größer als $1,1 \pm 0,1 \cdot 10^6$ eV.

Jaeckel.

R. S. Krishnan and T. E. Banks. Fission of uranium and thorium under deuteron bombardment. Nature **145**, 860—861, 1940, Nr. 3683. (Cambridge, Cavendish Lab.) Die aus dem Uran durch Deuteronenbestrahlung herausgeworfenen Teilchen werden auf einer Al-Folie gesammelt, wobei die von Gemt beschriebene Anordnung (s. diese Ber. **21**, 1067, 1940) benutzt wurde. Die Folie wurde darauf in Königswasser gelöst, die nötigen Trägersubstanzen beigegeben und Platin-, Barium- und Lanthanfällungen vorgenommen. Die beobachteten Aktivitäten betrugen 15 min, 1 Std. und 30 bis 40 Std. bei Platinfällung, 11 min und 80 min bei Bariumfällung und 4 Std. bei Lanthanfällung. Einige der Perioden konnten solchen zugeordnet werden, die bereits durch Neutronenspaltung an Uran erhalten wurden. Ebenso wurde Th mit 9 MeV-Deuteronen bombardiert. Die chemische Trennung der auf Al-Folien aufgefangenen Spaltprodukte des Th ergab folgende Perioden: bei Platinfällung 18 min und $2\frac{1}{2}$ Std., bei Bariumfällung 15 min und bei Lanthanfällung $2\frac{1}{2}$ Std. Die maximale Reichweite der bei der Lanthanfällung $2\frac{1}{2}$ Std. Die maximale Reichweite der bei der Beschießung von Th mit 9 MeV-Deuteronen auftretenden Rückstoßkerne beträgt 1,8 cm in Luft. Aus Messungen der Anregungsfunktionen ergab sich ein Schwellenwert von 7,5 MeV für die Th-Spaltung. Der Wirkungsquerschnitt der Th-Spaltung steigt rasch zwischen 8 und 9 MeV. Ein Vergleich des Wirkungsquerschnittes des Urans mit dem des Thoriums für 9 MeV-Deuteronen zeigte, daß für Th der Wirkungsquerschnitt $\sim \frac{2}{3}$ des Uran-Wirkungsquerschnittes ist.

Riedhammer.

H. Reddemann. Zur Kernisomerie des Strontiums. ZS. f. Phys. **116**, 137—143, 1940, Nr. 3/4. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Verf. bestrahlt reines Strontium 87 mit 6 bis 7 g Ra-Be-Äquivalent. Aus der Abfallskurve ergibt sich eine Halbwertszeit von 2,8 Std. Die gleichen Abfallskurven wurden mit Ra-Be-Neutronen erhalten. Durch Bestrahlen des Strontiums 87 mit $D + D$ -Neutronen von 2,4 MeV folgt, daß die 2,8 Std.-Aktivität des Strontiums nur den Isotopen 87 oder 88 zuzuordnen ist. Die Unverstärkbarkeit der Aktivität macht es sehr wahrscheinlich, daß es sich nicht um das Isotop 88, welches durch (n, p) entstehen würde, sondern um das Isotop 87 handelt. Das Isotop 86 scheidet aus, da die Energie der $D + D$ -Neutronen nicht für einen $(n, 2n)$ -Prozeß ausreicht. Es folgt somit, daß es zu dem stabilen Sr^{87} ein instabiles Isomer gibt, das durch unelastischen Neutronenstoß (n, n) angeregt werden kann. Du Bridge und Marshall stellten fest, daß das 2,8 Std.-Strontium homogene β -Strahlen von 360 kV aussendet. Danach fällt das angeregte Strontium durch γ -Strahlung in den Grundzustand zurück. Verf. bestrahlt weiterhin gewöhnliches Strontiumcarbonat unter denselben Bedingungen wie das Sr^{87} . Mit schnellen Neutronen beträgt die 2,8 Std.-Aktivität $\frac{1}{14}$ der

des reinen Strontiums, innerhalb Paraffin wurde die 2,8 Std.-Aktivität etwa doppelt so groß, da nach Stewart u. a. das Sr^{87} auch durch die Umwandlung $^{86}\text{Sr} (n, p) ^{87}\text{Sr}$ entsteht. Für den Wirkungsquerschnitt der Umwandlung $^{87}\text{Sr} (n, n) ^{87}\text{Sr}^*$ für $D + D$ -Neutronen gibt der Verf. den Näherungswert $\sigma = 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2$ an. *Riedhammer.*

Luis E. Alvarez, A. C. Helmholtz and Eldred Nelson. Isomeric silver and the Weissacker theory. Phys. Rev. (2) 57, 660, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Phys., Radiat. Lab.) Verff. führten eingehende Untersuchungen an dem schon von Delsasso, Ridenur, Sherr und White (s. diese Ber. 20, 1280, 1939) sowie von Bjerger und Westeott (s. diese Ber. 15, 1864, 1934) festgestellten Aktivität von $40 \pm 2 \text{ sec}$ Halbwertszeit durch, wobei sich ergab, daß es sich um einen isomeren Zustand des stabilen Silbers handelt. Die Anregungsenergie beträgt 93,5 keV. Es findet starke K - und L -Konversion statt. Aus der gemessenen Anzahl von K - und L -Konversionselektronen ergab sich aus einer von Nelson (s. diese Ber. 21, 1632, 1940) entwickelten Theorie für den Übergang zwischen den beiden Silberzuständen eine Multipolordnung von $4 \pm 0,1$. Ein ähnlicher Wert folgt auf Grund des gemessenen Konversionskoeffizienten von 98 % auch aus der Theorie von Daneoff und Morrison (s. diese Ber. 20, 1272, 1939). Nimmt man daher den Wert 4 als korrekt an, so kann man, bei Kenntnis der Anregungsenergie (93,5 keV), aus der von Weissacker entwickelten Formel die Lebensdauer des angeregten Ag-Zustandes berechnen. Es folgt so eine Halbwertszeit von 30 sec, was mit dem experimentellen Wert von 40 sec sehr gut übereinstimmt. Nähme man statt des Wertes 4 einen solchen von 3 oder 5 an, so würde das eine Halbwertszeit von 10^{-3} sec bzw. 10^6 sec ergeben. *Bomke.*

W. Reusse und N. Ripper. Der Einfluß der Raumladung auf die Fokussierung von Kathodenstrahlen. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 73—78, 1940. Nach einer Zusammenstellung der zahlreichen theoretischen und wenigen experimentellen Untersuchungen (vgl. Jacob, diese Ber. 20, 2712, 1939) über den Einfluß der Raumladung auf die Ausbreitung von Elektronenstrahlen berichten Verff. über Meßergebnisse mit einer verfeinerten ursprünglich von Reusse (diese Ber. 21, 203, 1940) angegebenen Apparatur. In qualitativer Bestätigung der Theorie ergibt sich, daß die Fleckgröße mit der Strahlspannung ab- und mit der Strahlstromstärke zunimmt. Eine Verkleinerung der abgebildeten Blende führt nicht zu einer entsprechenden Verkleinerung des Flecks; dagegen kann durch Einfügen einer Aperturblende der Einfluß der sphärischen Aberration der Linsen wesentlich vermindert werden. *Henneberg.*

E. Brüche und H. Mahl. Elektronenmikroskopie mit elektrostatischen Linsen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 21, 5—6, 1940, Nr. 1. (Berlin-Reinickendorf.) Kurzer Bericht über bereits referierte anderweitig von den Verff. ausführlich dargestellte Frage (vgl. diese Ber. 21, 1089, 1940). *Henneberg.*

H. Ruska. Leistung und Konstanz der Stromversorgungsanlagen für hochauflösende Elektronenmikroskope. Elektrot. ZS. 61, 889—891, 1940, Nr. 39. (Berlin.) An Hand von Zahlenbeispielen zeigt Verf., daß die Anschlußleistungen von Elektronenübermikroskopen zwischen rund 1,4 und 2,2 kW liegen und bei elektromagnetischen Geräten nur wenig höher sind als bei den elektrostatischen oder permanentmagnetischen. Beim Übermikroskop mit magnetischen Linsen muß die Strahlspannung besonders genau konstant gehalten werden; das kann mittels eines zusätzlichen Magnetreglers zwischen Netz und Hochspannungsgleichrichter geschehen. Ein solcher Regler bedingt nur einen geringen zusätzlichen Aufwand. An Hand einer in 37 000 facher Vergrößerung erhaltenen

Aufnahme eines mit einem Schwermetall bestäubten Kolloidfilms führt Verf. aus, daß die Auflösungsgrenze des magnetischen Übermikroskops unter $4\text{ m}\mu$ liegt.

Henneberg.

H. O'Daniel und O. E. Radezewski. Elektronen-Mikroskopie und -Beugung hochdisperser Mineralien an demselben Präparat. Naturwissensch. 28, 628—630, 1940, Nr. 39. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Silikattforsch.) Zur Prüfung des Feinbaues elektronenmikroskopisch untersuchter hochdisperser Mineralien wurden diese einer Elektronenbeugungsaufnahme in dem Elektronenmikroskop unterworfen. Die erhaltenen Interferenzlinien sind bei geeigneter Dicke des Präparats schärfer als die von Röntgenaufnahmen. Das Verfahren wird erläutert an zum Teil von E. Ruska hergestellten Aufnahmen von Montmorillonit- und Kaolinitfraktionen $< 1\mu$ und die mögliche Indizierung der beobachteten Interferenzen diskutiert.

Henneberg.

G. A. W. Rutgers, N. Bloembergen and J. Kluyver. The straggling of Po α -particles in solid matters. Physica 7, 669—672, 1940, Nr. 8. (Utrecht, Univ., Phys. Inst.) Mittels einer Ionisationskammer in Verbindung mit einem Proportionalverstärker wurde von den Verff. die Streuung der Reichweite von Polonium- α -Teilchen beim Durchgang in fester Materie untersucht. Es wurden Folien von geringerem Luftäquivalent als der Reichweite der Strahlen in Luft benutzt. Der Streuparameter der Reichweite wurde für Al, Ni, Ag, Au und Glimmer bestimmt. Es ist bemerkenswert, daß für die Elemente mit hohem Atomgewicht die gefundenen Streuparameterwerte nicht mit den theoretisch zu erwartenden in Übereinstimmung sind.

Bomke.

H. Staub and H. Tatel. Resonance scattering of neutrons in helium. Phys. Rev. (2) 57, 936, 1940, Nr. 10. (Stanford Univ. Cal.) Staub und Stephens hatten bei Versuchen über die Streuung von Neutronen in Helium eine Resonanz entdeckt für Neutronen von etwa 1 MeV Energie, die von der Existenz eines virtuellen P -Niveaus des ^5He -Kerns herrührt. Diese Resonanz erhöht das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte der Vorwärtsstreuung von Helium zu Wasserstoff vom Wert 1,4 bei 2,5 MeV auf den Wert 9 bei 1 MeV. Die Verff. untersuchten nun diese Resonanzstreuung genauer mit Hilfe eines kontinuierlichen Neutronenspektrums, das sie aus $(D + D)$ -Neutronen mittels einer Paraffinkanone geeigneter Gestalt herstellten. Sie erhielten auf diese Weise eine gleichmäßige Verteilung der Neutronenenergien von 0,6 bis 2,0 MeV, die in einer mit Methan gefüllten Wilson-Kammer nachgeprüft wurde. Die Gestalt der Resonanzkurve in diesem Energiegebiet wurde in Stufen von 0,1 MeV bestimmt. Aus ihrer Form ergibt sich für die Halbwertsbreite des genannten ^5He -Niveaus 0,4 MeV. Das Aussehen des Maximums der Streuquerschnittskurve weist auf eine Dublettstruktur hin, entsprechend $J = 3/2$ und $J = 1/2$, mit einer Aufspaltung von $0,24 \pm 0,1$ MeV. Da die höhere Spitze dem niedrigeren Energiewert zugehört und $J = 3/2$ entspricht, ist das Dublett verkehrt. Die Gestalt und die Absolutwerte der Resonanz-Streuquerschnittskurve sind innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen in Übereinstimmung mit Vorhersagen, die sich aus der Dispersionstheorie von Bloch ergaben. Auch die früheren experimentellen Werte von Staub und Stephens passen innerhalb der statistischen Fehler in die neue Kurve.

Weiss.

Paul Gombás. Zur Berechnung der Eigenfunktion und Energie des Grundzustandes der Valenzelektronen in Erdalkaliatomen. ZS. f. Phys. 116, 184—193, 1940, Nr. 3/4. (Szeged, Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 131.]

Meixner.

H. Mohler und J. Sorge. Chemische Kampfstoffe. XVIII. Ultraviolettabsorption und Dipolmomente einiger Modellkörper zu β , β' -Dichlor-diäthyl-sulfid. Helv. Chim. Acta 23, 1200—1211, 1940, Nr. 6. (Zürich, Chem. Lab. Stadt.) [S. 241.]

H. Mohler und W. Hämmerle. Chemische Kampfstoffe. XIX. Chemische und spektroskopische Eigenschaften von β , β' , β'' -Trichlor-triäthylamin (Hautgift) und dessen Hydrochlorid. Helv. Chim. Acta 23, 1211—1216, 1940, Nr. 6. (Zürich, Chem. Lab. Stadt.) [S. 241.]

Bomke.

L. Gerö und R. Schmid. Über die Deutung der Störungen in Stickstoffbanden. ZS. f. Phys. 116, 246—248, 1940, Nr. 3/4. (Budapest, Univ., Phys. Inst.) [S. 237.]

Ritschl.

Wallace R. Brode und Dale R. Eberhart. Die Beziehung zwischen den Absorptionsspektren und der chemischen Konstitution von Farbstoffen. XV. Der Einfluß von Sulfonsäuregruppen in Aminoazofarbstoffen. Journ. org. Chem. 5, 157—164, 1940. (Columbus, O., Univ., Dep. Chem.) [S. 242.]

*H. Erbe.

H. H. Rowley und S. David Bailey. The mutarotation of d-glucose in absolute methanol. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2562—2563, 1940, Nr. 9. (Iowa City, State Univ., Div. Phys. Chem.)

H. H. Rowley. The mutarotation of alpha-d-glucose in ethanol-water mixtures at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2563—2565, 1940, Nr. 9. (Iowa City, State Univ., Div. Phys. Chem.) [S. 236.]

Dede.

F. T. Wall and G. W. McMillan. Infrared absorption studies of some hydrocarbons. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2225—2227, 1940, Nr. 8. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) [S. 241.]

Lincoln G. Smith und V. Williams. The rotational structure of the fundamental (C—H) vibration band of formic acid. Phys. Rev. 62, 1078, 1940, Nr. 11. (Princeton Univ.) (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 238.]

Reinkober.

S. Lee. Dielektrische Untersuchungen über synthetische Hochpolymere Verbindungen in organischen Flüssigkeiten. I—III. Dielektrische Untersuchungen der Benzollösungen von Mono- und Polychloropren, Mono- und Polyvinylacetat und Mono- und Polystyrol. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 43, 190 B—191 B, 1940, Nr. 7. (Kioto, Univ., Inst. Chem.) [S. 201.]

R. Jaeger.

E. P. Linton. The dipole moments of amine oxides. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1945—1948, 1940, Nr. 8. (Wolfville, Nova Scotia, Acadia Univ., Dep. Chem.) In Benzol als Lösungsmittel wurden folgende Momentwerte μ gefunden: Trimethylaminoxid, $(\text{CH}_3)_3\text{NO}$, 5,02, Dimethylanilinoxid, $(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}$, 4,79, Pyridinoxid, $\text{C}_5\text{H}_5\text{NO}$, 4,24; die entsprechenden in Dioxan erhaltenen μ -Werte sind: 4,04 bzw. 4,85 bzw. 4,32. Diese hohen μ -Werte werden auf das Vorliegen einer halbpolaren Bindung $\text{N}^+=\text{O}^-$ zurückgeführt. Beim Pyridinoxid soll ein Gleichgewicht zwischen mehreren halbpolaren Modifikationen vorliegen. Zwischen μ , dem Schmelzpunkt, der Löslichkeit in Benzol und dem Molekulargewicht in Benzol scheinen gewisse Zusammenhänge zu bestehen.

O. Fuchs.

Friedrich Klages. Über die Molekülgröße methylierter Oligosaccharide. I. Ein Versuch zur Deutung der Molekulargewichte von Hess und Mitarbeitern. Liebigs Ann. d. Chem. 520,

71—87, 1935. (München, Chem. Lab. Bayer. Akad. Wiss.) Es konnte vom Verf. gezeigt werden, daß zwei definierte chemische Verbindungen, deren Konstitution und Molekulargröße eindeutig festgelegt wurden und in guter Übereinstimmung mit den dialytischen Eigenschaften dieser Substanzen stehen, unter gewissen Konzentrationsbedingungen einen osmotischen Druck erzeugen, der nur auf etwa ein Drittel des wirklichen Molekulargewichtes schließen läßt. Da sämtliche bekannten Erklärungsmöglichkeiten wie Verunreinigungen, Dissoziation von Assoziaten, Radikaldissoziation und elektrolytische Dissoziation, ausgeschlossen werden können, muß angenommen werden, daß es sich um einen neuen osmotischen Effekt handelt. Da derselbe Effekt zweifellos auch von höher molekularen Kohlenhydraten gegeben wird, besteht somit kein zwingender Grund mehr, an der Theorie der kleinen Cellulosemoleküle festzuhalten. Es dürften sich in Zukunft alle Erscheinungen der Cellulosechemie befriedigend mit Hilfe der Kettentheorie erklären lassen. *Bomke.*

Friedrich Klages, Fritz Kircher und Julius Fessler. Über anormale osmotische Effekte an Kettenmolekülen. II. Synthese und kryoskopisches Verhalten von Poly-depsiden. *Liebigs Ann. d. Chem.* 541, 17—53, 1939. (München, Chem. Lab. Bayer. Akad. Wiss.) Nachdem in einer vorhergehenden Arbeit des einen der Verff. (s. vorstehendes Ref.) gezeigt worden war, daß Trisaccharide in wässriger Lösung sich in gewissen Konzentrationsbereichen osmotisch bzw. kryoskopisch wie Monosaccharide verhalten und nachdem bereits vermutet worden war, daß es sich dabei um einen allgemeinen neuen osmotischen Effekt handelt, durch den u. a. auch die Schwierigkeiten der Deutung der Cellulosestrukturforschung erklärt werden könnten, scheint es im weiteren Verlauf der Untersuchungen wünschenswert, durch Untersuchung auch anderer Substanzgruppen die Allgemeingültigkeit des neuen Effektes, insbesondere seine Unabhängigkeit von der Kohlehydratnatur, nachzuweisen. Insbesondere sollte auch zu organischen Lösungsmitteln mit größerer Gefrierpunktskonstante übergegangen werden, da die Effekte in wässriger Lösung infolge der ungünstigen kryoskopischen Eigenschaften des Wassers sehr nahe der Fehlergrenze lagen. Die diesbezüglich an Poly-depsiden ausgeführten Versuche ergaben, daß der Effekt lediglich von der Molekülform, dagegen nicht von der Molekülart abhängt. Er scheint stets aufzutreten, wenn die Moleküle aus größeren ringförmigen, durch Brückenatome verbundenen Elementen bestehen („Perlschnurform“). Die Art der Bindung der Ringelemente hat keinen Einfluß. Die Perlschnurmoleküle verhalten sich bei einer Kettenlänge von mindestens drei Gliedern osmotisch so, als ob die einzelnen Bauelemente selbständige Moleküle wären. Es besteht ferner ein noch nicht völlig durchsichtiger Einfluß des Lösungsmittels, der ebenfalls nicht von der chemischen Natur abhängig ist. Weiter ergab sich das Auftreten scharf ausgeprägter, teilweise über ein breites Konzentrationsgebiet konstanter Zwischenstufen, die einfachen Bruchteilen des wirklichen Molekulargewichtes entsprechen und übereinstimmend bei sämtlichen Substanzen und Lösungsmitteln in etwa 0,1 bis 0,05 %iger Lösung zu der höchsten erreichten Stufe übergehen. Dieser Übergang ähnelt in seinem äußeren Bilde viel eher einem Phasenübergang als einer Dissoziations- oder sonstigen chemischen Reaktion. Versuche einer umfassenden theoretischen Deutung der neuen Erscheinungen müssen zur Zeit als noch verfrüht betrachtet werden.

Bomke.

Friedrich Klages. Über anormale osmotische Effekte an Kettenmolekülen. III. Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse. *Kolloid-ZS.* 93, 19—28, 1940, Nr. 1. (München, Univ., Chem. Lab.) Die bisherigen Untersuchungen des Verf. über anormale osmotische Effekte an Kettenmolekülen (s. vorstehende Ref.) werden fortgesetzt und eine zusammenfassende Darstellung aller bisherigen Resultate gegeben. Sämtliche untersuchten Substanzen

zeigen unabhängig von ihrer Konstitution den Perlschnureffekt, dessen reale Existenz endgültig sichergestellt wurde. Bis jetzt können die folgenden charakteristischen Gesetzmäßigkeiten aufgestellt werden: 1. Perlschnurmoleküle verhalten sich osmotisch anomal, wenn sie mindestens drei Ringglieder in gerader Anordnung enthalten. Verzweigte Moleküle geben erst dann den Effekt, wenn sie in den Seitenketten mit dem Zentralkern zusammen je drei Ringglieder enthalten. 2. Der Perlschnureffekt ist abhängig vom Lösungsmittel. Eine Ausnahmestellung nimmt das Bromoform ein, was vermutlich auf sein großes Molekulargewicht zurückzuführen ist. In Bromoform nämlich wird im allgemeinen der Effekt nicht erhalten. Im Zusammenhang damit scheint auch zu stehen, daß Paraffinmoleküle mit kleinen Bausteinen in keinem Lösungsmittel den Perlschnureffekt zeigen. 3. Der Effekt ist konzentrationsabhängig, und zwar wird in konzentrierter Lösung das wirkliche Molekulargewicht gegeben (wegen Schwerlöslichkeit häufig nicht verwirklicht), während bei Verdünnen das Molekulargewicht über in gewissen Konzentrationsbereichen konstante Zwischenstufen auf das Durchschnittsmolekulargewicht eines Ringgliedes absinkt. Es handelt sich somit beim Perlschnureffekt um einen vollkommen anderen Effekt als den von Meyer und Lühdemann sowie von G. V. Schultz an einigen Kettenmolekülen gefundenen Effekt, bei welchem eine stetige Molekulargewichtsänderung mit der Konzentration auftritt und außerdem das wirkliche Molekulargewicht bei größter Verdünnung erreicht wird. 4. Die Übergänge zwischen den verschiedenen „Dissoziationsstufen“ erfolgen unter konstantem osmotischem Druck, erleiden leicht Verzögerungen und werden durch Impfen ausgelöst. Sie stehen damit vollkommen im Gegensatz zu den eigentlichen Dissoziationsreaktionen und ähneln vielmehr den Übergängen zwischen zwei Aggregatzuständen.

Bomke.

V. Shugaev and S. Sorokin. Viscosity of steam at high pressures. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 930—941, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] [S. 139.]

Houtermans.

J. de Boer and A. Michels. Average values of a group of mechanical quantities in quantum statistics of monatomic gases. Physica 1, 369—380, 1940, Nr. 5. (Amsterdam, Univ., van der Waals-Lab.) [S. 159.] Jensen.

Peter W. Schenk und Helmut Jablonowski. Reaktionen mit Atomen bei tiefen Temperaturen. ZS. f. anorg. Chem. 244, 397—409, 1940, Nr. 4. Königsberg/Pr., Univ., Chem. Inst.) [S. 157.] Schmellenmeier.

N. Motschalow. Kinetik der Stickstoffoxydation in hochfrequenter Fackelentladung. Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 1224—1241, 1939. (Kasan, Leninuniv., Chem.-technol. Kirow-Inst.) [Orig. russ.] [S. 216.] *R. K. Müller.

H. Kondratjewa and V. Kondratjew. Investigations of the flame of CO and O₂. VII. The OH radical in flames of moist carbon monoxide. Acta Physicochim. URSS. 12, 1—8, 1940, Nr. 1. (Leningrad, Inst. Chem. Phys., Lab. Element. Process.) [S. 239.] Frerichs.

William Hume-Rothery. The liquid state of the elements. Journ. Phys. Chem. 44, 808—824, 1940, Nr. 6. (Oxford, Univ., Museum, Old Chem. Dep.) [S. 157.] Wittum.

H. A. Kramers. Brownian motion in a field of force and the diffusion model of chemical reactions. Physica 7, 284—304, 1940, Nr. 4. (Leiden.) [S. 159.] Jensen.

Robert A. Cooley and Don M. Yost. The rate of exchange of elementary radiosulfur with sulfur monochloride. Journ. Amer. Chem.

Soc. 62, 2474—2477, 1940, Nr. 9. (Pasadena, Cal., Inst. Technol., Gates u. Crellin Lab. Chem.) Mittels Lösungen von künstlich radioaktivem Schwefel in flüssigem Schwefelmonochlorid wurde die Austauschrate von Schwefel zwischen löslichem Stoff und Lösungsmittel untersucht. Diese Rate war sehr klein bei Zimmertemperatur, stieg aber sehr an bei etwa 100° C. Es ergab sich, daß die Austauschrate von S_8 zu S_2Cl_2 direkt der S_8 -Konzentration proportional ist. Unter der Annahme, daß die S_2Cl_2 -Konzentration keinen Einfluß auf die Austauschrate hat, wird der Austausch nach den Verff. gedeutet durch zwei nacheinander ablaufende Reaktionen, nämlich die langsame Dissoziation $S_8 = S_6 + S_2$ und die anschließende sehr schnelle und reversible Reaktion $S_2 + S_2Cl_4 = 2S_2Cl_2$. *Bomke.*

J. E. Ablard, D. S. McKinney and J. C. Warner. The conductance, dissociation constant and heat of dissociation of triethylamine in water. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2181—2183, 1940, Nr. 8; auch Dissert. J. E. Ablard, Carnegie Inst. Technol. 1938. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Chem. Dep.) [S. 212.]

L. S. Guss and I. M. Kolthoff. The distribution of protons between water and other solvent. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1494—1496, 1940, Nr. 6. (Brookings/South Dakota and Minneapolis, Minn.) [S. 215.] *v. Steinwehr.*

W. S. Shukowski. Dissoziation von H_2O und Hydrolyse von anorganischen Salzen in wässrigen Lösungen unter dem Einfluß der Energie von infraroten Strahlen. Ann. white russ. agric. Inst. (russ.) (30) 8, 148—149, 1939. [Orig. russ.] [S. 215.] **v. Fünér.*

Adolf Smekal. Über die Beziehungen zwischen Viskosität und Elastizität amorpher Stoffe. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 286—298, 1939, Nr. 4. (Halle, Martin Luther-Univ., Inst. theoret. Phys.) Im Anschluß an die Kuhnsche Erweiterung der Maxwellschen Verknüpfung zwischen den viskosen und den elastischen Eigenschaften von Flüssigkeiten sowie eigenen Erwägungen verwandter Art werden die elastisch-viskosen molekularen Zusammenhaltsmechanismen einer Flüssigkeit durch ihren Unterkühlungsbereich bis herab zur Erstarrung zum festen Glase analysiert. Diese Zusammenhaltsmechanismen sind im allgemeinen weder beständig noch voneinander unabhängig. Die Umbildung der Zusammenhaltsmechanismen unterkühlbarer Schmelzen im Unterkühlungsgebiet dürfte mit der Unterdrückung des Kristallisationsvermögens zusammenhängen. Beständige Mechanismen finden sich erst wieder in einem dem Erstarrungsbereich vorangehenden Temperaturbereich. Für diese hochviskosen Zustände wird an Messungsergebnissen von N. W. Taylor und Mitarbeitern für sechs verschiedene Silikatglasschmelzen gezeigt, daß die Maxwellsche Beziehung zwischen Viskosität, Elastizität und Relaxationszeit größenordnungsmäßig befriedigend erfüllt ist und zur Abschätzung von Einfrierviskositäten benutzt werden kann. Da die Maxwellsche Beziehung quantitativ nicht erfüllt ist, müssen neben der scheinbar einzigen empirischen Relaxationszeit solcher Schmelzen noch weitere Relaxationszeiten vorhanden sein, so daß der Einfriervorgang zum Glaszustand mehrstufig erfolgt. Im Glaszustand spricht das Verhalten der elastischen Nachwirkung für die Notwendigkeit eines Kontinuums von Relaxationszeiten, dem bestimmte einzelne molekulare Zusammenhaltsmechanismen nicht mehr zugeordnet werden können. *Smekal.*

Vojtěch Rosický. Ein Beitrag zur Kristallprojektion. ZS. f. Krist. 103, 71—72, 1940, Nr. 1. (Brünn.) Es wird die Lösung folgender Aufgabe behandelt: Gegeben eine Zone Z_1 mit dem Pol p_1 und ein außerhalb dieser Zone gelegener Punkt P ; ferner ein Winkel α . Gesucht die Zone Z , die durch P geht und mit Z_1 den Winkel α einschließt. *G. E. R. Schulze.*

A. D. Fokker. Les phénomènes propres des milieux cristallins. I. *Physica* 7, 385—412, 1940, Nr. 5. (Haarlem, van Teyler's Stichting, Natuurk. Lab.) Sei S ein Symmetrieoperator eines Kristallgitters, z. B. die Inversion an einem Zentrum, E die identische Transformation. Betrachtet man nun irgendein Phänomen φ , z. B. einen zirkular polarisierten Lichtstrahl, so ist $S\varphi$ ein entgegengesetzt polarisierter Lichtstrahl von entgegengesetzter Richtung. Die Überlagerung $\psi = \frac{1}{2}(S \pm E)\varphi$ wird als Eigenphänomen des Inversionsoperators bezeichnet; denn es ist $S\psi = \pm \psi$ wegen $S^2 = 1$. Allgemein bezeichnet man ein Phänomen, das durch einen Symmetrieoperator bis auf einen Phasenfaktor (± 1 bei der Inversion, allgemein eine Einheitswurzel) in sich übergeführt wird, als Eigenphänomen des Operators. Es wird die Aufgabe gestellt, die Eigenphänomene zu finden, die zu den Symmetrieelementen einer Kristallgruppe gehören. Sie können mittels sogenannter Krinonen ($S \pm E$ im obigen Beispiel), das sind geeignete Kombinationen aller Elemente der Kristallgruppe, aufgebaut werden. Die Theorie dieser Krinonen wird hier allgemein entwickelt. Es werden einige Anwendungsbeispiele der Krinonenmethode besprochen. Die Typen der Eigenphänomene für die verschiedenen Kristallklassen werden zusammengestellt.

Meixner.

V. Opechowski. Sur les groupes cristallographiques „doubles“. *Physica* 7, 552—562, 1940, Nr. 6. (Haarlem, Teyler's Stichting, Natuurk. Lab.) Von Bethe (s. diese Ber. 11, 353, 1930) wurde die Aufspaltung der Terme eines Atoms mit der Quantenzahl J des Gesamtdrehimpulses in einem elektrischen Felde gegebener Symmetrie mit Hilfe der gruppentheoretischen Methode untersucht. Wenn nicht ganzzahlig, sondern halbzahlige ist, so ergibt sich die Schwierigkeit, daß die Darstellungen der Rotationsgruppe zweideutig sind. Die Theorie solcher „Doppelgruppen“ wird hier ausführlicher entwickelt und ihre Eigenschaften und die ihrer irreduziblen Darstellungen werden diskutiert. Die allgemeinen Betrachtungen werden auf die rhomboedrische und tetraedrische Doppelgruppe angewandt; ihre Charaktere werden für alle irreduziblen Darstellungen berechnet, und es werden Formeln für die Zerlegung eines Zustandes mit beliebigem (halb- oder ganzzahligen) J unter der Wirkung einer Störung mit einer dieser beiden Symmetrien gegeben.

Meixner.

Max Kohler. Untersuchungen zur T -Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes und zur Frage nach der Gültigkeit der Mathiessenschen Regel. Eine neue Art der Änderung des elektrischen Widerstandes eines isotropen Elektronengases im transversalen Magnetfeld. *Ann. d. Phys.* (5) 38, 283—292, 1940, Nr. 4. (Berlin, Univ., I. Inst. theoret. Phys.) [S. 204.]

Meixner.

A. Worobjew. Über den Stark-Effekt in Dielektrika. *C. R. Moscou* (N. S.) 26, 770—771, 1940, Nr. 8. (Kubischew-Univ., Sibirisch. Phys.-Techn. Inst. Hochspannungslab.) [S. 203.]

Ritschl.

v. Laue. Interferenz-Doppelbrechung von Röntgenstrahlen an Kristallprismen. *Naturwissensch.* 28, 645—646, 1940, Nr. 40/41. (Berlin-Mahlem, Max Planck-Inst.) [S. 235.]

G. E. R. Schulze.

I. Archarov. Über eine neue Schnellmethode der Röntgenstrukturanalyse. *Betriebs-Lab.* (russ.) 7, 440—443, 1938, Nr. 4. [Orig. russ.] Verf. beschreibt eine dem Prinzip nach der Seemann-Bohlin-Methode verwandte Fokussierungsmethode von Röntgenstrahlen zur Schnellbestimmung von Strukturanalysen, wobei das Innere des Rotationskörpers eines Kreisbogens zur Fokussierung von sehr divergenten Röntgenstrahlenbündeln, die von einem Punkte ausgehen, dient. Die sehr lichtstarke Fokussierung erlaubt sehr kurze Belichtungen mit einer großen Genauigkeit.

Houtermans.

A. Ievin³ und M. Straumanis. Die Gitterkonstanten des Kalkspats, bestimmt nach der Drehkristallmethode. *ZS. f. Phys.* **116**, 194—206, 1940, Nr. 3/4. (Riga, Univ., Analyt. Lab.) Präzisionsmessung der Gitterkonstante nach der Drehkristallmethode unter Benutzung des asymmetrischen Verfahrens liefern für acht Kalkspatkristalle von verschiedenen Lagerstätten Werte, die sich um mehr als $\frac{1}{1000}$ Å unterscheiden. Die reinsten Kristalle (von Island und Egremont) liefern die höchsten Werte $d_{100} = 3,029\,00$ Å (bei 18° C), die aber noch um $0,000\,45$ Å unter dem Siegbahn'schen Wert liegen. Dagegen ergibt sich für den Rhomboederwinkel völlige Übereinstimmung. Die unterschiedlichen Ergebnisse bezüglich d_{100} werden daher nicht auf die verschiedenen Meßverfahren, sondern auf verschiedene chemische Zusammensetzung der untersuchten Kristalle zurückgeführt. — Als Wert der Gitterkonstante von Steinsalz wird an Stelle von $a = 5,628$ Å für Eichmethoden $a = 5,627\,79$ Å vorgeschlagen. *G. E. R. Schulze.*

Aksel Tovborg Jensen. On the structure of $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. *Medd. Danske Vid. Selskab.* **17**, Nr. 9, 27 S., 1940. Die Struktur von $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, die typisch ist für die trigonalen Hexahydrate der Erdalkalihale, wurde von dem Verf. nach der Methode der sukzessiven Fourierapproximationen ermittelt. Das Sr-Atom ist danach von neun O-Atomen umgeben. Drei der O-Atome gehören nur dem eigenen Sr-Atom an, die übrigen sechs O-Atome sind gleichzeitig auch noch an andere Sr-Atome gebunden. Die ersten O-Atome bilden einen „planaren“ Typ, die letzteren einen tetraedrischen Typ. Die nächsten Nachbarn eines Cl-Atoms sind sechs O-Atome, die ein flaches deformiertes Oktaeder bilden. *Bomke.*

C. S. Fuller, C. J. Frosch and N. R. Pape. X-ray examination of polyisobutylene. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 1905—1913, 1940, Nr. 8. (Summit, N. J., Bell Teleph. Lab.) Verff. untersuchen mittels Röntgenstrahlen Polyisobutylene, die ungestreckt und bis zu 1400 % gestreckt wurden. Die aufgezeigten Diagramme lassen eine bei Streckung gut erzielte Orientierung der Polyisobutylenkristalle erkennen. Weiterhin werden Diagramme bei verschiedenem Neigungswinkel der Proben zum einfallenden Röntgenstrahl angeführt. Eine tabellarische Zusammenstellung der beobachteten Reflexionen zusammen mit den errechneten Werten des Netzebenenabstandes d sowie der relativen Intensitäten gibt guten Aufschluß über die gemachten Beobachtungen. In Übereinstimmung mit Brill und Halle beträgt die Faserperiode $18,63 \pm 0,05$ Å. Die Neigungsdiagramme haben ergeben, daß acht Isobutyleneinheiten innerhalb des erwähnten Abstandes liegen. Muster der Kettenbildungen sind angeführt. Die für die orthorombische Zelle der Polyisobutylenkristalle errechneten Werte sind: $a = 6,97$ Å, $b = 11,96$ Å und $c = 18,63 \pm 0,05$ Å, wobei c die Faserachse bildet. Der Effekt der Streckung ergibt Röntgendiagramme, die denen des natürlichen Gummis ähnlich sind.

Riedhammer.

Rudolf Kohlhaas. Röntgenerkundung von Gittern mit Kettenmolekülen. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 501—507, 1940, Nr. 9. (Berlin-Dahlem.) Verf. berichtet über die bisher veröffentlichten Leistungen der Röntgenerkundung von Gittern mit Kettenmolekülen, zumeist ermittelt an pulverförmigen oder durch Aufpressen oder Aufschmelzen orientierten Stoffen. Hierbei haben sich die dem Chemiker geläufigen Vorstellungen über den Bau des Moleküls und vielfach über die Größe der Elementarzelle ergeben, auf deren Grundfläche die Moleküle mit senkrechten oder geneigt parallelen Achsen stehen. Bei Molekülen mit polaren Enden weisen die großen Netzebenenabstände und deren Intensitäten auf das Bestehen von Doppelmolekülen hin. Bei Einbau von Atomen oder Atomgruppen mit größerer Elektronendichte als die der CH_2 -Gruppe treten voraussagbare Änderungen in der Intensitätsverteilung des großen Netzebenenabstandes auf. Bei langkettigen

Verbindungen werden durch thermische Behandlung polymorphe Formen erzeugt, bei Fettsäuren verschiedene Modifikationen, je nachdem ob sie auf Glas gepreßt, geschmolzen oder aus alkoholischer Lösung kristallisiert waren. Abhängig von der Darstellung oder Reinigung finden sich bei gleichen Stoffen Unterschiede der Gitterkonstanten. Gitter von Homologen mit gerader oder ungerader Kohlenstoffatomzahl verhalten sich vollkommen verschieden. Messungen an Paraffinen mit 11 bis 44 Kettengliedern zeigen neben mehreren Modifikationen bei Temperatursteigerung verschieden starke Ausdehnung der Einheitszelle. Die c -Achse verändert sich wenig, die a -Achse stärker als die b -Achse, wodurch Strukturänderung eintritt. Untersuchung von Fettsäuren (Schmiermitteln) auf metallischer Unterlage zeigten auch das Metallsalzspektrum, wonach das Haften der Schmierschichten auf der Salzbildung beruhen muß. Vollständige Strukturbestimmungen an Einkristallen, die bekanntlich rein sehr schwierig herzustellen sind, wurden an Paraffinen und paraffinartigen Stoffen durchgeführt. (Ergebnisse in Tabelle enthalten.) Die bei Einkristallen erhaltenen polymorphen Formen, meist nur an einer Änderung des großen Netzebenenabstandes erkannt, werden angeführt (Tabelle). Bei fettsauren Salzen wurde noch eine neue Umwandlungsart gefunden. Die Salze zeigen neben dem eigentlichen Modifikationswechsel eine allmählich verlaufende reversible Umwandlung, die beim Überschreiten der Schmelztemperatur der dem Salz zugrunde liegenden Fettsäure eintritt. Sie macht sich im Röntgendiagramm bemerkbar. Aus der Veränderung darin ist zu schließen, das beim Überschreiten der Schmelztemperatur eine mit Temperaturanstieg zunehmende reversible gerichtete Schwingung der Molekülketten einsetzt.

Widemann.

Fricke. Röntgenuntersuchung von Gitterstörungen. ZS. f. Elektrochem. 46, 491–500, 1940, Nr. 9. (Stuttgart.) Es werden in einem ausführlichen Referat die in engeren Fachkreisen bekannten Definitionen von Gitterstörungen als Gitterdehnungen, periodische Gitterstörungen, unregelmäßige Gitterstörungen (quasi eingefrorene Wärmeschwingungen), Beimengungen von röntgenmorphen Stoffen, unregelmäßige Verschiebungen der Ebenen eines Schichtengitters usw. gegeben und deren unterschiedliche Anzeigen im Röntgendiagramm gegenüber den durch geringe Teilchengrößen bedingten behandelt. Schwankungen der Netzebenenabstände bei topochemisch hergestellten Stoffen sind durchweg von Änderungen der Mittellage der Netzebenenabstände begleitet, bei kaltbearbeiteten Metallen können die Mittellagen normal sein. Durch Quellungen können Änderungen der Abstandsebenen in bestimmten Kristallrichtungen erzeugt werden. Solche können auch bei mangelndem Konzentrationsausgleich im Nebeneinander metallischer Mischkristalle auftreten. Homogene und inhomogene Abstandsänderungen werden unterschieden. Bei unregelmäßigen Wärmeschwingungen (eingefrorenen Wärmeschwingungen) wird der mittlere Störungsgrad mit Hilfe der integralen Intensitäten ermittelt. Die hierbei einzuhaltenden Bedingungen und anzustellenden Überlegungen finden Erwähnung. Der Begriff der Röntgenamorphie und ihrer Anzeigebedingungen wird erläutert. Einige Ausführungen über spezielle Störungsformen folgen. Im Anhang (Diskussion) wird auf die Bedeutung absoluter Intensitätsmessungen (im Gegensatz zu relativen wie bei zuvor erwähnten Messungen) bei „gestörten“ Gittern zur Gewinnung von Erfahrungsmaterial zum Problem „wärmeschwingungsähnlicher“ Gitterstörungen hingewiesen. Durch Einlagerung feinstverteilten Goldes in Cellulose ist Verdreifachung der Interferenzintensitätsverhältnisse erreicht worden, anscheinend durch Vermehrung des kristallisierten Anteils, vielleicht auch durch Rückgang der eingefrorenen Wärmeschwingungen. Bei Vorliegen von unregelmäßigen Gitterstörungen wie von Röntgenmorphen kann die Röntgendichte von der tatsächlichen mittleren Dichte abweichen.

Teilchengrößenbestimmung ist elektronenoptisch nicht immer möglich, dazu ist das röntgenographische Verfahren beizuziehen.

Widemann.

Adols Smekal. Über den Gitterzustand von Alkalihalogenidkristallen. ZS. f. angew. Chem. 51, 388, 1938. (Halle.) Gegenüberstellung der metastabilen Gitterzustände von Oxyden und Oxydhydraten einerseits mit jenen von Alkalihalogenidkristallen andererseits und Übersicht über die Fehlbaueigenschaften der letzteren. Die makroskopische Beständigkeit der Fehlbauzustände beruht auf der für die Wärmebewegung beträchtlichen Höhe jener Energieschwellen des festen Zustandes, die zur fortschreitenden Annäherung an den absolut stabilen Gleichgewichtszustand dauernd überwunden werden und durch langsame molekulare Veränderungen nachweisbar sind.

Smekal.

Adolf Smekal. Zur optischen Erregung von Farbzentren. Ann. d. Phys. (5) 38, 340—344, 1940, Nr. 5. (Halle, Univ., Inst. theoret. Phys.) Zusammenfassung anderwärts ausführlich erscheinender Untersuchungen über die Färbungsbanden von Alkalihalogenidkristallen und die Gesamtheit ihrer optischen Erregungseigenschaften. — Im Temperaturbereich der Erregungsvorgänge gibt es nur metastabile Kristallzustände und daher keine störungsfreien Farbzentren. Die Färbungsbanden sind im allgemeinen Komplexstrukturen aus einander weitgehend überdeckenden, über einen schmalen Spektralbereich kontinuierlich verteilten Teilbanden, die in Abhängigkeit vom Kristallzustand und beeinflusst durch die Wärmebewegung mit wechselnden Intensitäten verwirklicht werden. Die Färbungsbanden erhalten dadurch strukturempfindliche Formen und Halbwertsbreiten, die durch mechanische Eingriffe am Kristall, unter Umständen bereits durch die Wärmebewegung allein verändert werden können. Die kürzestwellige Teilbande entspricht der in Hochtemperatur-Gleichgewichtszuständen allein vorhandenen *F*-Bande, die übrigen, gegen sie rotverschobenen „*F'*-Banden“ werden als *F*-Banden mehr oder minder stark verspannter Kristallgebiete aufgefaßt. Die den Teilbanden entsprechenden *F*- und *F'*-Zentren sind im allgemeinen über das Kristallvolumen nicht gleichmäßig verteilt und zeigen bestimmte statistische Ordnungen bezüglich der größeren Kristallbaufehler. — Die optische Erregung der Färbungsbanden beruht neben der von Pick nachgewiesenen Bildung von Doppelfarbzentren *F*₂ auch auf wechselseitigen Umwandlungsvorgängen zwischen *F*- und *F'*-Zentren sowie auf bestimmten Ortsveränderungen der *F*- und *F'*-Zentren. Die Beteiligung vorhandener oder absichtlich zugesetzter Fremdatome (z. B. SrCl2 in NaCl) ist für die optischen Erregungserscheinungen von photochemisch erzeugten Färbungen unwesentlich.

Smekal.

Anthony Turkevich and Charles P. Smyth. Molecular rotation and polymorphism in the methyl chloromethanes. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2468—2474, 1940, Nr. 9. (Princeton, N. J., Univ., Frock Chem. Lab.) [S. 200.]

Sziveissy.

S. Hertzrücken and Z. Golubenko. On the dependence of diffusion on the grain-size. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1219—1225, 1938, Nr. 13/14. [Orig. russ.] [S. 137.]

R. Garber. The residual stresses in plastically deformed crystals of rock salt. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 746—753, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] [S. 234.]

Houtermans.

N. Davidenkov. Relation between the critical temperature of coldbrittleness and the rate of deformation. Journ. techn. Phys. 9, (russ.) 1052—1062, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Der Zusammenhang zwischen kritischer Temperatur der Kältsprödigkeit und der Deformationsgeschwindigkeit wird theoretisch untersucht.

Houtermans.

Wittmann and W. Stepanov. On the influence of the deformation rate on the coldbrittleness of steel. Journ. techn. Phys. (russ.) **8**, 1070—1085, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Literaturübersicht über den Einfluß der Deformationsgeschwindigkeit auf die Eigenschaften von Metallen. Es werden Versuche über das kritische Temperaturintervall der Kältsprödigkeit von weichem, ausgeglühtem Stahl in Abhängigkeit von der Deformationszeit durchgeführt, wobei sich Änderungen bis 10% ergaben. Auf Grund dieser Erfahrungen wird ein Ausdruck abgeleitet, der die kritische Temperatur der Sprödigkeit und die Fließgrenze in Abhängigkeit von der Deformationsgeschwindigkeit angibt. *Houtermans.*

Kontorova. On the critical temperature of brittleness. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1086—1089, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Durch Anwendung der Maxwell'schen Relaxationsgleichung auf die Frage des kritischen Temperaturintervalls der Sprödigkeit wird das Eintreten der plastischen Deformation — ohne auf deren Mechanismus näher einzugehen — als Beginn eines zähen Fließens behandelt, wie es in amorphen Körpern der Fall ist. Phänomenologisch läßt sich wie bei diesen auch für polykristalline Stoffe die Fähigkeit zu plastischer Deformation durch eine effektive Zähigkeit η charakterisieren. (Aus d. Zusammenf. d. Verf.) *Houtermans.*

Heinz Pick. Die Quantenausbeute des optischen Abbaues der Ultraviolett-Bande in Alkali-halogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) **37**, 421—428, 1940, Nr. 5/6. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) [S. 245.]

Friedrich-Wilhelm Ackermann. Ultrarote Absorptionsspektren von Natriumchlorid-Kristallen mit Zusatz fremder Komplexionen. Ann. d. Phys. (5) **37**, 442—452, 1940, Nr. 5/6. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) [S. 243.]

Newton Friend and John P. Allchin. Blue rocksalt. Nature **145**, 266—267, 1940, Nr. 3668. (Techn. Coll. Birmingham.) [S. 243.]

Ali Akpınar. Über den Einbau chemisch definierter Zusätze in Alkali-halogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) **37**, 429—441, 1940, Nr. 5/6. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) [S. 245.] *R. W. Pohl.*

Hilse. Sichtbare Elektronenleitung in Kristallen und ihre Anwendung. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen **71**, 368, 1939 (1940). *Dede.*

A. Worobjew. Über Entladungen in Steinsalz-kristallen. C. R. Acad. Sci. Moscou (N. S.) **26**, 772—774, 1940, Nr. 8. (Tomsk, Kubischew-Univ., Sibirisch. Phys.-techn. Inst., Hochspannungslab.) Versuche ergeben, daß bei Innehaltung besonderer Bedingungen elektrische Entladungen in Kristallen und mechanische Beanspruchungen orientiert sind. Die Verteilung der mechanischen Beanspruchungen im Kristall wurde polarisationsoptisch untersucht. Mechanisch beanspruchte Kristalle fördern die Ausbreitung elektrischer Entladungen nicht bis zu Drucken, die unter der Festigkeitsgrenze liegen. Die Entladungen gehen längs der Grenzflächen zwischen den beanspruchten und unbeanspruchten Teilen in Richtung der größten Spannungsgradienten der mechanischen Beanspruchung. In Kristallgebieten, die durch Röntgenbestrahlung erhöhte Konzentration freier Elektronen enthalten, ist die Lage der Entladungen fast doppelt so groß wie in den übrigen Kristallteilen. Bei positiver Spannung, das heißt bei kristallographisch orientierten Entladungen, verlaufen die Entladungen hauptsächlich in Stellen mit erhöhter Elektronenkonzentration. Die kristallographischen Richtungen der positiven Entladungen sind so stark ausgeprägt, daß sie durch ein elektrisches Feld willkürlicher Richtung nicht beeinflußt werden. *Ritschl.*

Martti Kantola. Eine Methode zur Bestimmung der Elastizitätskonstanten der Krystalle durch Druckversuche und ihre Anwendung bei NaCl-Krystallen. *Acta Soc. Sci. fenn. N. S. A.* 3, Nr. 1. S. 5—61, 1939. (Helsinki, Univ., Phys. Inst.) [S. 135.] *Walter.

Walter Bungardt und Heinrich Cornelius. Über die Diffusion von Magnesium in Aluminium verschiedenen Reinheitsgrades. *ZS. f. Metallkde.* 32, 360—362, 1940, Nr. 10. (Berlin.) [S. 136.] v. Steinwehr.

R. H. Lyddane, R. G. Sachs and E. Teller. Longitudinal vibrations of ionic crystals. *Phys. Rev.* (2) 57, 1084, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina and George Washington Univ.) [S. 203.]

R. J. Seeger and E. Teller. Electric breakdown of alkali halides. *Phys. Rev.* (2) 57, 1084, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (George Washington Univ.) [S. 203.] R. W. Pohl.

E. S. Ssarkisow. Die Elektrokrystallisation von Metallen unter Anwendung von geerdeten und nichtgeerdeten Elektroden bei konstanter Stromstärke und Anwendung hochvoltiger Stromquellen. *Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. chim. (russ.)* 1938, Nr. 2, S. 519—528. (Moskau, Akad. Wiss., Koll.-Elektrochem. Inst.) [Orig. russ.] [S. 213.] *Klever.

S. Karpatschoff and A. Stromberg. Electrocapillary curves of alloys in fused salts. *Acta Physicochim. URSS.* 12, 523—530, 1940, Nr. 4. (Sverdlovsk.) [S. 218.] v. Steinwehr.

G. C. Nutting, F. A. Long and William D. Harkins. The change with time of the surface tension of solutions of sodium cetyl sulfate and sodium lauryl sulfate. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 1496—1504, 1940, Nr. 6. (Chicago, Univ., George Herbert Jones Chem. Lab. and Ithaca, N. Y., Cornell Univ., George Fisher Baker Lab.) Die zeitliche Änderung der Oberflächenspannung von Natriumcetylsulfatlösungen wurde von den Verff. in sehr weiten Konzentrationsbereichen untersucht. Ebenso wurde Natriumlaurylsulfat untersucht. Die Wirkung verschiedener mono-, di- und trivalenter Ionen wurde bestimmt. Das umfangreiche experimentelle Material ist in zahlreichen Kurven dargestellt. Bezüglich aller Einzelheiten sowie auch des Versuchs, die Messungen auf Grund der vorliegenden theoretischen Vorstellungen zu deuten, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Bomken.

Chrid P. Keim and E. Roger Washburn. The spreading of binary mixtures of volatile organic liquids on water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 2318—2320, 1940, Nr. 9. (Nebraska, Lincoln, Univ., Avery Lab. Chem.) Mittels einer empfindlichen Waage wurde auf einem Stearinsäurefilm der Ausbreitungsdruck von verschiedenen Toluol-Benzol-, Nitrobenzol-Benzol-, Brombenzol-Benzol-, Cyclohexan-Benzol- und Toluol-Nitrobenzol-Mischungen gemessen. Aus den Messungen ergeben sich wichtige Hinweise auf die Struktur der Ausbreitungsschichten. Bomken.

H. V. Tartar, V. Sivertz and R. E. Reitmeier. The surface tension of aqueous solutions of some paraffin chain colloidal electrolytes, including a comparison of the capillary rise and sessile bubble methods of measurement. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 2375—2380, 1940, Nr. 9. (Seattle, Washington, Univ., Chem. Dep.) Verff. führten an verschiedenen Paraffinketten enthaltenden kolloidalen Elektrolyten nach der Methode des Kapillaranstiegs sowie nach der Blasenmethode vergleichende

Messungen der Oberflächenspannung durch. Es ergab sich dabei, daß nur die zweite Methode geeignet ist für genaue und reproduzierbare Messungen. Für wässrige Lösungen von verschiedenen Monoäthanolammoniumseifen, für Natriumstearat und für Natriumalkylsulfonat wurde ferner mit derselben Technik die kritische Änderung der Oberflächenspannung untersucht. Die Messungen wurden jeweils bis zum endgültigen Gleichgewichtswert durchgeführt. *Bomke.*

Ed B. Baker and E. C. Gilbert. Surface tension in the system hydrazine-water at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2479—2480, 1940, Nr. 9; auch M. S. degree N. B. Baker, Oregon State Coll. 1940. (Corvallis, Oregon, State Coll., Dep. Chem.) Von den Verff. wurde die Oberflächenspannung von wässrigen Hydrazinlösungen bei 25° C in einem weiten Konzentrationsbereich gemessen. Ein maximaler Oberflächenspannungswert ergab sich für das hier in Rede stehende System bei einer Konzentration von 30 bis 35 Mol-% Hydrazin. Aus den Oberflächenspannungswerten wurde der Parachor des Hydrazins zu 91,5 bei 25° C berechnet. *Bomke.*

Jun-ichiro Iijima. The adsorption of ethylene on reduced nickel. Rev. Phys. Chem. Japan **14**, 68—78, 1940, Nr. 2. (Tokyo, Univ., Chem. Lab.) Im Temperaturgebiet von —95° bis +200° C wurde von dem Verf. die Adsorptionsschwindigkeit sowie die Menge der adsorbierten Substanz für die Adsorption von Äthylen an reduziertem Nickel untersucht. Unterhalb —63° C und oberhalb 150° C wird das Adsorptionsgleichgewicht in wenigen Minuten erreicht, in dem intermediären Gebiet dagegen erst nach längerer Zeit. Die Adsorptionsisotherme bei niedrigen Temperaturen wurde aufgenommen. Die daraus berechnete Adsorptionswärme beträgt 5,6 cal, was wesentlich hinter den von anderen Untersuchern gefundenen Werten zurückbleibt. Die Langmuirsche Adsorptionsisotherme ist nicht anwendbar, dagegen die Freundlichsche Isotherme. Die Williamsche Adsorptionsformel läßt sich auf die Meßresultate des Verf. nur im Bereich niedriger Drucke anwenden. *Bomke.*

Briner et B. Sguaitamatti. Recherches sur la récupération des gaz nitreux par adsorption. I. Sur l'adsorption de l'oxyde d'azote par le gel de silice. Helv. Chim. Acta **23**, 1216—1231, 1940, Nr. 6. (Genève, Univ. Lab. Chim. techn.) In dem Temperaturgebiet von —78° bis +50° C wurde von den Verff. die Adsorption von NO an Siliciumgel untersucht. Das Gel tritt infolge der NO-Adsorption bei 0° C eine olivgrüne, bei —78° C eine granatrote Farbe an. Bei drei Temperaturen (—78° C, 0° C und +50° C) wurden für Stickoxyd sowie zum Vergleich auch für Sauerstoff und für Kohlensäure die Adsorptionsisothermen aufgenommen. Es ergab sich, daß auf die bei den genannten Temperaturen erhaltenen Kurven die von Freundlich vorgeschlagene Beziehung nicht anwendbar ist. Die Versuche ergaben, daß bei gleicher Temperatur die Adsorption des Stickoxyds an Siliciumgel viel stärker ist als die von Kohlensäure und nur wenig schwächer als die von Sauerstoff. Es zeigte sich ferner, daß die Peroxydation des Stickoxyds bei Gegenwart von Sauerstoff durch das Siliciumgel beschleunigt wird. Diese Erscheinung läßt sich durch die starke Adsorption beider Gase an dem Gel erklären. *Bomke.*

Stephen Brunauer, Lola S. Deming, W. Edwards Deming and Edward Teller. On the theory of the van der Waals adsorption of gases. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1723—1732, 1940, Nr. 7. (G. Washington Univ., Bur. Agr. Chem. Eng.) In einer früheren Abhandlung für die multimolekulare van der Waalsche Adsorption der Gase abgeleitete Isothermengleichung wurde so erweitert, daß sie zusätzlich zwei Fälle umfaßt: 1. denjenigen, daß die Adsorptionswärme in der

ersten Schicht kleiner als die Verflüssigungswärme ist und 2. den, daß die Kapillaren des Adsorbens völlig gefüllt sind und daß die Adsorptionswärme in der letzten Schicht größer als die Verflüssigungswärme ist. Die somit vervollständigte Formel umfaßt nun sämtliche fünf Typen von Adsorption, die in der Literatur bekannt sind. Es werden ausführliche Vergleiche der Aussagen der Formel mit den bekannten Versuchsergebnissen durchgeführt. Schließlich wird auch ein Vergleich mit der Theorie der Kapillarkondensation gezogen, die unter anderem deshalb unterlegen sein soll, weil sie nur drei der Adsorptionsfälle umfaßt. *Justi.*

J. Arvid Hedvall. Die Abhängigkeit der chemischen Aktivität fester Stoffe von anderen als thermischen Zustandsänderungen. Atti X. Congr. int. Chim. Roma 2, 255—267, 1938. (Göteborg, T. H., III. Chem. Inst.) Zusammenfassender Vortrag, besonders auf Grund der Untersuchungen des Verf. und seiner Mitarbeiter. Nach einer Einleitung über die Beziehungen zwischen Reaktionsfähigkeit oder Aktivität fester Stoffe und ihrem Bauzustand wird darauf hingewiesen, daß auch andere Möglichkeiten bestehen müssen, die Aktivität zu verändern, als die bisher überlicherweise angenommenen; denn jede Veränderung oder Störung des energetischen Zustandes des Gitters muß auch die Oberflächeneigenschaften des Kristalls beeinflussen und sich somit auf den Verlauf an der Oberfläche sich abspielender Vorgänge auswirken. So hängen die Reaktions- und Aktivitätseigenschaften fester Stoffe auch von ihrem magnetischen, elektrischen und Bestrahlungszustand ab. Zum Beispiel wird die katalytische Wirksamkeit ferromagnetischer Stoffe in einer dem Entmagnetisierungsverlauf völlig entsprechenden Weise geändert, wird die Auflösungsgeschwindigkeit des Seignettesalzes bei seinem elektrischen Curie-Punkt abrupt herabgesetzt, und die Bestrahlung lichtempfindlicher Feststoffe mit absorbierbarem Licht wirkt bisweilen sogar sehr stark auf ihr Reaktionsvermögen oder auf Adsorptionsvorgänge an ihrer Oberfläche ein. **H. Erbe.*

A. Basiński. Über das reine Silberbromidsol. I. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 331—348, 1940. (Utrecht, van 't Hoff Lab.; Wilna, Univ.) Ein sehr reines und ziemlich konzentriertes AgBr-Sol wurde vom Verf. in der Weise hergestellt, daß bei rotem Licht eine 0,11 norm. AgNO₃-Lösung zu dem gleichen Volumen einer 0,125 norm. KBr-Lösung hinzuge tropft, das erhaltene Sol bei Lichtabschluf durch 48 stündige Elektrodialyse (mit doppelt destilliertem Wasser) mittels des von de Bruyn und Troelstra beschriebenen Apparatur gereinigt und durch Elektrodekantation konzentriert wurde. Im Laufe der Elektrodialyse scheidet sich dabei an der Cellophanmembran der Kathode metallisches Ag in Form eines blumenartigen Niederschlages ab. An einem derart hergestellten Sol, das eine milchige Flüssigkeit von grüngelblicher Farbe darstellt, wurden folgende Werte gemessen: die Dichte 21,51,0374; die Konzentration 238,5 mMol AgBr/Liter (höchst konzentrierte Lösungen sind unbeständig); die Teilchengröße etwa 100 mμ; die Bromionenaktivität p_{Br} im Sol 4,812, im Ultrazentrifugat 4,690; ein von de Bruyn beim AgJ-Sol beobachteter Solkonzentrationseffekt konnte nicht nachgewiesen werden. Ferner wurde bestimmt: die [H⁺]-Aktivität im Sol $p_H = 4,492$, im Zentrifugat und Ultrafiltrat $p_H = 4,678$; die totale [H⁺]-Konzentration konduktometrisch bestimmt $3,56 \cdot 10^{-5}$, potentiometrisch bestimmt $3,58 \cdot 10^{-5}$. Da die totale [H⁺]-Konzentration nur um einige % größer ist als die [H⁺]-Aktivität, verhält sich das AgBr-Sol gleichsam wie ein starker Elektrolyt, bei dem alle in den Außenschalen der Micelle vorhandenen [H⁺] elektrometrisch wirksam sind. Aus den Werten berechnet sich nur eine geringe elektrische Ladung des AgBr-Teilchens von 1760 Elektronen; ebenso ist die Ladungsdichte an der Oberfläche der Teilchen gering. **Hentschel.*

go Fricke and Edward Parker. The dielectric properties of the system gelatin-water. II. Journ. Phys. Chem. **44**, 716—726, 1940, Nr. 6. (old Spring Harbor, Long Island, N. Y., Biolog. Lab.; W. B. James Lab. Biophys.) [201.] *O. Fuchs.*

Tunickij. On the coagulation of polydisperse systems. Journ. p. theoret. Phys. (russ.) **8**, 417—424, 1938, Nr. 4. [Orig. russ.] In Verallgemeinerung der von Smoluchowski gegebenen Lösung der Integralgleichung für die Coagulation isodisperser Systeme behandelt Verf. die entsprechenden Integralgleichungen polydisperser Systeme, für die eine Lösung angegeben wird. *Houtermans.*

Gösele. Wirbelsichter zur Herstellung verschiedener Kornaktionen eines Pulvers. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 844, 1940, Nr. 44; auch Dissert. H. Rumpf, T. H. Stuttgart. (Stuttgart.) [S. 140.] *Leon.*

kuzi Komagata and Masatada Nisikawa. Electrokinetic potential of composite membranes. Res. of Electrotechn. Lab. Tokyo 1940, Nr. 440, S. [S. 219.] *Bomke.*

ns J. Born und Karl G. Zimmer. Untersuchung an Schwebstoff-Filtern mittels radioaktiver Stoffe. S.-A. Gasmasken 1940, Nr. 2, 5 S. (Berlin-Buch, K. W.-Inst., Genet. Abt. und Auerges., Wiss. Lab.) Verff. berichten über ein neuartiges Verfahren der Untersuchung von Schwebstoff-Filtern, welches auf der Beimengung künstlich radioaktiver Substanzen zu den zu filternden Schwebstoffen beruht. Mit Hilfe der im Kaiser Wilhelm-Institut in Berlin-Buch aufgestellten 600 000 Volt-Neutronenapparatur wird aus Schwefelkohlenstoff durch Neutronenbeschöpfung künstlich radioaktiver Phosphor gewonnen, der in Form einer alkoholischen Phosphorsäurelösung dem durch die Filter zu saugenden Trikresylphosphatnebel zugesetzt wird. Nachdem der mit dem radioaktiven Indikator verzezte Nebel längere Zeit durch den Filter gesaugt worden ist, wird der Filter in seine Einzelbestandteile zerlegt und die einzelnen Scheiben werden mittels eines Zählrohrs auf ihre Aktivität untersucht, die so ein Maß für die Menge der in den einzelnen Filterteilen abgeschiedenen Schwebstoffmengen liefert. *Bomke.*

N. Pschenitzyn, N. W. Sidorow und D. G. Sternina. Bestrahlung der Schmelze des Ammoniak-katalysators mit Ultraschall. Journ. chim. appl. (russ.) **13**, 76—78, 1940. (Leningrad, Hochdruckinst.) [Orig. russ.] [141.] **R. K. Müller.*

Fakhoury and M. Wahba. Swelling of wood charcoal: Experiments with a new silica extensometer. Nature **146**, 63—64, 1940, Nr. 3689. (Kairo, Foad Univ., Fac. Sci.) Verff. beschreiben eine neue Konstruktion eines Apparats zur Messung der linearen Ausdehnung von solchen Substanzen, die wie Holzkohle, unmittelbar vor dem Versuch im Vakuum stark ausgeglüht und bei den anschließenden Versuchen auf tiefe Temperatur abgekühlt werden müssen. Das Wandfreie Arbeiten des Instruments bei den extremen Temperaturen wird dadurch erreicht, daß an Stelle der sonst üblichen Metallteile Quarzteile, insbesondere eine Quarzfeder zur Übertragung der Längenänderungen, benutzt werden. Die Ergebnisse von mit dem neuen Instrument an verschiedenen Holzkohleproben durchgeführten Ausdehnungsmessungen werden in zwei Tabellen mitgeteilt. *Bomke.*

I. Büchner. Lyotrope Effekte bei den Tetramethylammoniumsalzen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas **59**, 703—707, 1940. (Amsterdam, Univ., Organ. Chem. Lab.) Untersucht wurden: Tetramethylammoniumfluorid, -chlorid, -nitrat, und -rhodanid. Die Salze wurden dargestellt durch Zusammen-

geben von entsprechenden Mengen der Säuren zu 25 cm³ einer Lösung des reinsten Tetramethylammoniumhydroxyds (I). Alle Lösungen hatten $p_H = 5,8$. Es wurden die Viskositäten der Salzlösungen und der Einfluß auf die Quellung von Gelatine und auf den Schmelzpunkt von Gelatinegel untersucht. Die Viskositäten wurden bei 25° gemessen. Die Bestimmungen der Schmelzpunktwerte hatten eine Genauigkeit von 0,1°. Die Ermittlung der Quellungswerte fand bei Zimmertemperatur statt. Die Konzentration der Salze war 0,538 mol für die Viskositäts- und Quellungsmessungen und 0,269 mol für die Bestimmungen von Schmelzpunkten. Die Versuchsanordnungen werden beschrieben. Es wird festgestellt, daß die relative Viskosität eine lineare Funktion der lyotropen Zahlen der Anionen ist. Jedoch ist die Viskosität der Salze von I keine einfache additive Eigenschaft. Die NR₄⁺-Ionen scheinen in mehrfacher Hinsicht einen besonderen Einfluß auf die Viskosität auszuüben. Die Kurve der Abhängigkeit des Schmelzpunktes von den lyotropen Zahlen ergibt auch eine Gerade. Der Wert des Fluorids liegt jedoch stark außerhalb der Kurve. Das Fluorid erhöht den Schmelzpunkt im Gegensatz zu den anderen Ionen. Bei den Quellungsversuchen zeigt sich, daß eine Zunahme der Quellung verbunden ist mit einer Erniedrigung des Schmelzpunktes, während Verminderung der Quellung eine Erhöhung des Schmelzpunktes zur Folge hat. Das Fluorid dagegen zeigt Erhöhung des Quellungswertes bei Erhöhung des Schmelzpunktes, wenn auch nicht sehr stark.

*Boye.

Erich Lange. Zur physikalischen Chemie der Muskelkontraktion. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen **71**, 257—262, 1939 (1940). (Erlangen, Univ. Phys.-Chem. Lab.) Die Muskelkontraktion wird heute aus verschiedenen Gründen als stärkere Faltung der doppelbrechenden Myosin-Molekeln aufgefaßt. Die Ursache davon ist in einer stofflichen Einwirkung bestimmter Betriebsstoffe auf die Zwischenfläche Myosin-Lösung zu suchen. Damit aber behält die alte Vorstellung von einer durch Ladungsänderung hervorgerufenen Änderung der entsprechenden Zwischenflächenspannung γ ihre Bedeutung in neuer Form. Eine Abschätzung der wirksamen Größe dieser Zwischenfläche ist an Hand der neuerdings bekannt gewordenen Querschnittsgröße der Myosinkettenmolekeln von rund 10 Å möglich. Eine plausible Änderung $\Delta\gamma$ führt größenordnungsmäßig zu einer maximalen Muskelkraft von 5 bis 15 kg/cm² Muskel in befriedigendem Einklang mit dem beobachteten Wert von 10 kg/cm². Diese brauchbare Übereinstimmung kann Anregungen für genauere Prüfung der physikalisch-chemischen Erklärung der Muskelkontraktion geben. (Übersicht d. Verf.)

Dede

L. Pompei. Magnesinter. Un nuovo refrattario nazionale di magnesite. Metallurg. ital. **32**, 291—294, 1940, Nr. 7. (Livorno, Soc. an. SA Mater Ref.) Bezüglich des Magnesitbedarfs für basische Schmelzöfen hängt Italien fast vollständig vom Ausland ab. Nun wurde nach umfassenden Untersuchungen ein Verfahren (ital. Patent 359567) zur Herstellung eines magnesitischen feuerfesten Stoffes aus heimischen Rohstoffen entwickelt. Das Rohmineral wird einer vorläufigen Vermahlung unterzogen, mit bestimmten Zusätzen an Aktivatoren und Stabilisatoren innig vermischt, zu kleinen Preßkuchen geformt, bei 1520 bis 1540° gebrannt, vermahlen und nach Korngrößen klassiert. Damit erhält man den „Inerten“ Magnesit, der einerseits zur Auskleidung basischer Schmelzöfen, andererseits zur Herstellung der feuerfesten Magnesitziegel „Magnesinter“ dient. Für den letzteren Zweck werden entsprechende Korngrößenmischungen mit Wasser und Sulfidlauge angefeuchtet und innig gemischt. Aus der entstandenen bildsamen Masse werden unter einem Druck von mindestens 700 at Preßlinge hergestellt, die bei 1500 bis 1520° gebrannt und hernach einer Wärmebehandlung unterzogen werden. „Magnesinter“ enthält in %: 80,63 MgO + 9,45 CaO + 4,54 SiO₂ + 3,94 Fe₂O₃.

— 1,04 Al_2O_3 + 0,22 TiO_2 . Schmelztemperatur über 1960° , spezifisches Gewicht 3,57, Raumgewicht 2,84, scheinbare Porosität 18,98 %, Wasseraufnahme 6,67 %, Erweichungsbeginn (unter Druck) 1500° , Erweichungsende 1940° , Druckfestigkeit bei Raumtemperatur 590 kg/cm^2 . Die Temperaturwechselbeständigkeit ist größer als bei anderen Erzeugnissen ähnlicher Art. Der neue Baustoff ermöglicht die Verwendung höherer Betriebstemperaturen. *Leon.*

Aufarbeitung von Aluminiumspänen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 875, 1940, Nr. 45. Auszug aus dem Bericht von H. Schilk und H. Walbert in Aluminium (Berl.) 22, 123—127, 1940, Nr. 3. Zu einer neuzeitlichen Aufbereitungsanlage für Al-Späne gehören Spänebrecher, Ölschleuder, Trockentrommel, Magnetscheider, Beschickvorrichtung und Schmelzofen, die durch selbsttätige Fördereinrichtungen miteinander verbunden sind. Da die Späne eine etwa 1000 mal größere Oberfläche haben als Blöcke, muß unter einer Salzdecke (20 % des Einsatzes) geschmolzen werden, damit die Späne nicht verbrennen. Nach etwa fünf Schmelzungen ist das Salz zu erneuern. Rückgewinnung des verbrauchten Salzes. *Leon.*

Zerstörungsfreie Metallprüfung. Gießerei 27, 430—431, 1940, Nr. 22. (Nach A. V. Forest in Mining and Metallurgy, New York, 21, 223—226, 1940. Mass. Inst. Technology.) Es wird ein allgemeiner und eingehender Überblick über die vielen und verschiedenartigsten zerstörungsfreien Metallprüfverfahren gegeben, die sich im Laufe der Zeit entwickelt haben und in der Praxis Eingang gefunden. *Leon.*

Wilhelm Schirp. Die magnet-induktive Prüfung von Rohren. Elektrot. ZS. 60, 857—860, 1939, Nr. 29. (Berlin.) Zur zerstörungsfreien Prüfung von Rohr- und Stangenmaterial, bei denen die Fehler in erster Linie in der Längsrichtung auftreten, entwickelte der Verf. ein Wechselstrommeßverfahren nach der magnet-induktiven Methode, das eingehend beschrieben wird und für ferromagnetische, aber auch nicht ferromagnetische Metalle und Legierungen anwendbar ist. Die Meßapparatur benutzt zwei an örtlich getrennten Stellen angebrachte, von einem Röhrensender variabler Frequenz (400 bis 2000 Hertz) gespeiste Erregerspulen und zwei entgegengesetzt geschaltete Meßspulen. Über gesunde Stellen der Prüfung sollen sich die in den Meßspulen induzierten EMK gegeneinander aufheben, was indessen wegen der unvermeidlichen Unsymmetrien in den Erregerspulen nicht durchführbar ist, so daß auch bei fehlerfreiem Material eine Nullspannung U_D auftritt. Das Verhältnis U_{Df} zu U_D gibt jedoch dann ein Maß für die Stärke des auftretenden Fehlers. Der Einfluß der Frequenz auf U_D und U_{Df} wird ausführlich diskutiert. Die Anwendbarkeit der Methode wurde eingehend an Aluminiumröhren mit künstlich angebrachten, verschieden großen Fehlern untersucht. Im allgemeinen sind in Längsrichtung verlaufende Fehler an der Innenseite von Rohren so lange nachweisbar, als die Wandstärke des betreffenden Rohres noch größer ist als die errechnete Eindringtiefe des Wechselfeldes. Wegen weiterer Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

G. I. Aksenow und K. W. Grigorow. Magnetische Feststellung der Eignung von Stahlplatten für kaltes Stanzen. Spezialstahl (russ.) 1938, S. 19—22, Nr. 2. [Orig. russ.] [S. 152.] *Houtermans.*

R. Glocker und H. Hasemaier. Röntgen-Spannungsmessungen über den Beginn des Fließvorganges bei Kohlenstoffstahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 825—828, 1940, Nr. 43. (Stuttgart, K. W.-Inst. Metallforsch., Inst. Metallphys.) An unlegierten, C-armen Stählen wurden Drill- und Zugversuche durchgeführt und dabei röntgenographische Spannungsmessungen mit zwei Strahlungen verschiedener Eindringtiefe (mit Co- und mit Cr-Strahlung) vorgenommen.

Bei der Co-Strahlung ist die Eindringtiefe rund doppelt so groß wie bei der Cr-Strahlung. Die Korngröße wurde mikrophotographisch festgestellt. — Ergebnisse: Sowohl bei der Drill- als auch bei der Zugbeanspruchung setzt das Fließen in einer etwa 0,01 mm dicken Oberflächenschicht schon bei Spannungen ein, die nur etwa die Hälfte bis zwei Drittel der Streckgrenze betragen. Die mittlere Tiefe der ersten Kornlage betrug fast 0,02 mm. Die Schichte des Fließbeginns bilden also nur Teilbereiche der Körner der ersten Lage. Bei Drillbeanspruchung verhält sich die Oberfläche gegen Zug wesentlich anders als gegen Druck. Im ersten Fall ist in etwa 0,01 mm Tiefe bei den verschiedenen Belastungen ein ausgeprägter Mindestwert der Spannung vorhanden. Durch Schlackeneinschlüsse werden starke örtliche Verschiedenheiten des Spannungszustandes bedingt.

Leon.

A. Trost. Röntgenographische Werkstoffprüfung. ZS. f. Elektrochem. 46, 508—513, 1940, Nr. 9. (Berlin-Dahlem.) Der Leuchtschirm wird vor allem zur Prüfung von Leichtmetallgußteilen auf Poren, Lunker, Seigerungen und größere Risse angewandt. Bei Al ist der Leuchtschirm bis 50 mm Dicke verwendbar. Die Fehlererkennbarkeit bei normalen Röntgenrohren mit Brennflecken von einigen Millimeter Durchmesser beträgt für Poren etwa 5 % der durchstrahlten Werkstückdicke. Bei Anwendung hochverstärkender Folien kann mit technischen Röntgenrohren für 300 kV ein 110 mm dicker Stahl in tragbaren Belichtungszeiten mit Filmaufnahmen gerade noch untersucht werden. Die Fehlererkennbarkeit beträgt etwa 1 % der durchstrahlten Wanddicke. Mit 1000 kV Spannung kann ein 220 mm dicker Stahl gerade noch durchstrahlt werden, wobei die Fehlererkennbarkeit 1,5 % der Wanddicke beträgt. Der Kontrast ist um so besser, je größer die Wellenlänge der Röntgenstrahlung gewählt wird. Größere Wellenlängen erfordern aber längere Belichtungszeiten, was zu einem praktischen, von der Werkstückdicke abhängigen Optimum der Wellenlänge führt. Fehler kleiner Ausdehnung können nur mit Röhren von sehr kleinem Brennfleck festgestellt werden. Das Zählrohr dient zur Feststellung von Fehlstellen, die sich über größere Bereiche erstrecken und liefert quantitative Ergebnisse. Besonders geeignet ist das Zählrohr für die laufende Wanddickenmessung und Feststellung von Korrosionen an Rohren, Gasflaschen und großen Druckbehältern.

Leon.

Chrom- und siliziumhaltiges Gußeisen. Gießerei 27, 408—409, 1940, Nr. 21. Es wird über die von A. L. Norbury und E. Morgan in Foundry Trade J. 62, 137—141, 1940 veröffentlichten Versuche mit Gußeisen berichtet, das 0 bis 15 % Cr und 1 bis 11 % Si enthält. Bestimmt wurden: Brinellhärte, Zugfestigkeit, Biegefestigkeit, Dauerschlagfestigkeit, Gefüge, Abschreckwirkung, Härtefähigkeit in Luft und Öl, sowie die Bearbeitbarkeit.

Leon.

Ed. Houdremont, H. Bennek und H. Wentrup. Über die interkristalline Korrosion des Flußeisens, ihre Erforschung und Bekämpfung. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 111—131, 1940, Nr. 9. Die interkristalline Korrosion (Laugensprödigkeit, Laugenanfälligkeit, kaustische Sprödigkeit) bei Flußeisen reiht sich zwanglos in die Erscheinungen der interkristallinen Korrosion anderer Metalle ein, die bei aushärtbaren Al-Legierungen besonders gründlich erforscht sind. Die interkristalline Korrosion des Flußeisens erfordert neben einer mechanischen Beanspruchung einen kritischen Gefügezustand des Stahles und eine kritische Zusammensetzung des Korrosionsmittels. Der kritische Gefügezustand des Werkstoffes hängt von seiner Zusammensetzung und Vorbehandlung ab; er wird durch Ausscheidung bestimmter Gefügebestandteile hervorgerufen, die sich in übersättigter Lösung im Ferrit befinden. Laugensprödigkeit und Alterungsempfindlichkeit gehen weitgehend parallel und beruhen auf den

gleichen Ursachen. Die mechanische Spannung wirkt auf die interkristalline Korrosion in erster Linie dadurch beschleunigend, daß sie das Flußeisen insgesamt und bevorzugt an den Korngrenzen aktiver macht. Unter sonst gleichen Umständen stehen beim Spannungskorrosionsversuch die Logarithmen der „Standzeiten“ in einem linearen Verhältnis zu den mechanischen Beanspruchungen. Die Neigung der „Standzeitgeraden“ ist ein Maß für die Spannungskorrosionsempfindlichkeit des geprüften Werkstoffes. Das Korrosionsmittel muß so zusammengesetzt sein, daß es das Korn nicht angreift, wohl aber die Korngrenzen. Dieser Bedingung der teilweisen Passivierung genügen Nitrate, unter Umständen auch die Natronlauge, insbesondere dann, wenn sie bestimmte Zusätze enthält. Die Höhe der für laugenbeständige Stähle erforderlichen C- und Al-Gehalte im Flußeisen kann nicht allgemein angegeben werden, sondern richtet sich nach den Verarbeitungsbedingungen. Je mehr bei der Warmverarbeitung eine Oberflächenänderung der Bleche vorgenommen wird, desto geringer können die Gehalte an Al und C gewählt werden. *Leon.*

R. Mailänder. Über die Beanspruchungsverhältnisse bei verschiedenen Verfahren zur Prüfung der Laugenbeständigkeit von Stählen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 3, 131—141, 1940, Nr. 9. Flußeisen wird von Laugen nur dann merkbar angegriffen, wenn es mechanisch beansprucht ist. Die Erprobung der Prüfkörper erfolgt entweder bei vorgeschriebener Belastung (Hebelprobe, Verfahren von E. Herzog und A. Portevin) oder bei vorgeschriebener Verformung (Ring- oder Aufdornprobe, Verfahren nach J. A. Jones und die Bügel-, Schlaufen- oder Gabelprobe in ihren verschiedenen Ausführungsformen. Das Prüfergebnis wird von der Höhe der wirkenden Spannung wesentlich beeinflusst. Über die Wirkung der Kaltverformung auf die Laugenanfälligkeit liegen widersprechende Versuchsergebnisse vor. Verf. beschreibt die verschiedenen Verfahren zur Feststellung der Laugensprödigkeit (Spannungskorrosionsverhalten) von Flußeisen und rechnet im einzelnen die Beanspruchungsverhältnisse durch, unter denen die Prüfkörper stehen. Von den angeführten Verfahren weisen nur die Hebelproben und das Verfahren mit gleichbleibender Belastung nach E. Herzog und A. Portevin (sofern es ohne bleibende Verformung der Probe durchgeführt wird) eindeutige, mit genügender Genauigkeit festzustellende Beanspruchungsverhältnisse auf. Bei den Versuchen mit gleichbleibender Verformung sind die Streuungen größer als bei den Versuchen mit gleichbleibender Belastung. Bei den Versuchen mit gleichbleibender Verformung sollte die „Standzeit“ bis zum Auftreten des ersten Risses festgestellt werden. Bei den Versuchen mit gleichbleibender Verformung ist die „Standzeit“ kein so sicheres Maß für die Laugenbeständigkeit der Stähle wie bei den Versuchen mit gleichbleibender Belastung. *Leon.*

Branko Božić. Örtliche Martensitbildung an Schienenlaufflächen. *Stahl u. Eisen* 60, 745—746, 1940, Nr. 34. (Zenica/Südslowien.) Bekanntlich kann in Stahldraht beim Ziehen durch die Erwärmung (infolge der starken Reibung) und die folgende rasche Abkühlung Martensit auftreten. Verf. hat beobachtet, daß in ähnlicher Weise an der Schienenlauffläche durch die beim Bremsen des Fahrzeuges entstehende starke örtliche Erwärmung und die folgende rasche Abkühlung Martensit entstehen kann. Der harte Martensit, der sich auf der Lauffläche durch sein glänzendes Aussehen zu erkennen gibt, splittert wegen seiner Sprödigkeit unter dem Einfluß des Raddruckes von der weichen Grundmasse immer mehr ab, wodurch die Schienen schon nach verhältnismäßig kurzer Betriebszeit ein abgenutztes Aussehen erhalten. Die Schienen, an denen diese Erscheinungen beobachtet wurden, lagen auf einer Strecke mit starkem Gefälle 25 ‰. *Leon.*

R. Mitsche. Schmiedekreuz und Austenitkorngröße in mittelharten Kohlenstoffstählen. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 88, 77—80, 1940, Nr. 6. Die 10 mm-Quadratproben aus Stahl mit 0,5 % C und 0,4 bis 0,6 % Mn hatten eine 16- bis 18fache Durchschmiedung erfahren und zeigten im Schmiedezustand ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägtes Schmiedekreuz, gleichgültig, ob sie aus Gußblöckchen mit quadratischem oder rundem Querschnitt stammten. Das Sekundärgefüge der geschmiedeten, aber noch nicht geglühten Proben war über den ganzen Querschnitt praktisch gleichmäßig. Bei niederen Glühtemperaturen (800 bis 900°) erfolgte im Schmiedekreuz eine bevorzugte Grobkornbildung, während die außerhalb des Schmiedekreuzes liegenden Querschnittsteile ihr ursprüngliches feinkörniges Gefüge noch beibehielten. Bei höheren Glühtemperaturen (1000°) blieb im Bereiche des Schmiedekreuzes das Feinkorn erhalten, während außerhalb des Schmiedekreuzes Grobkornbildung erfolgte. Bei noch höheren Glühtemperaturen (1100 bis 1200°) verschwand das feinkörnige Schmiedekreuz mehr oder weniger schnell und die Grobkornbildung erstreckte sich über den ganzen Querschnitt. Es wird angenommen, daß sich durch die im Bereiche des Schmiedekreuzes stärkere Durcharbeitung des Stahles sein Keimzustand ändert. Aufstellung einer Arbeitshypothese zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen. *Leon.*

Franz Rapatz. Die neuzeitlichen hochwertigen Stähle. Berg- u. Hüttenm.-Monatsh. Leoben 88, 109—117, 1940, Nr. 9. (Kapfenberg.) Verf. bespricht zunächst die Versorgungslage bei den Stahllegierungsmetallen in Großdeutschland, im britischen Weltreich, in Großbritannien, in den Vereinigten Staaten und in Rußland. Sodann werden die Einsparungen an Legierungsmetallen, wie sie bisher in Deutschland bei Einsatz- und Legierungsstählen, bei rost-, säure- und zunderbeständigen sowie warmfesten Stählen, bei Schnell- und Magnetstählen erreicht wurden, erörtert. Schließlich wird die Gewinnung von Ferromangan aus manganhaltigen Eisenerzen und von Vanadin aus Doggererz behandelt. Bei Vergütungsstählen in kleinen Querschnitten ist die Verwendung von Nickel vollkommen überflüssig; hier sind die nickelfreien Stähle wegen ihrer besseren Verschleißigenschaften sogar vorzuziehen. Heute ist in Deutschland bei den üblichen Einsatz- und Vergütungsstählen zum Großteil auch die Verwendung von Molybdän aufgegeben, das ebenso schwer beschaffbar wie Nickel ist und mit Rücksicht auf die Weltvorräte eher zur Neige gehen wird als dieses. Durch die Sparmaßnahmen wurde bei Schnellstahl der Durchschnittsgehalt an Wolfram von etwa 18 % auf unter die Hälfte herabgesetzt. Bei den niedrig legierten Magnetstählen wurde der früher als unersetzlich betrachtete Wolframstahl durch den (besseren) Chromstahl ersetzt. Austausch von Nickel durch Stickstoff bei den austenitischen Stählen. *Leon.*

J. Sittard. Der Einfluß der Zunderform auf das Beizen von Eisen. Metallwirtsch. 19, 971—977, 1008—1012, 1940, Nr. 44 u. 45; auch Diss. T. H. Berlin. (Brandenburg/Havel.) Der Zunderaufbau kann in seiner chemischen und physikalischen Ausbildung durch eine Unzahl von Umständen beeinflusst werden. Durch das Beizen soll das Eisen von seinem Zunder befreit werden, ohne daß metallisches Eisen in Lösung geht und der Werkstoff (durch Wasserstoffaufnahme) eine Versprödung erfährt. Der Gesamtbeizvorgang besteht aus einer Auflösung des Zunders durch die Beizflüssigkeit und einer Absprengung der Zunderteilchen durch den bei der Umsetzung der Beizsäure mit dem Metall entstehenden Wasserstoff. Je gleichmäßiger und dichter der Zunder ist, desto mehr tritt die Absprengung des Zunders gegen seine Auflösung zurück. Zusammensetzung und Temperatur des Beizbades beeinflussen im wesentlichen nur die Geschwindigkeit der Umsetzung. Bei gleichmäßigem und dichtem Zunder werden auch ohne Ver-

Verwendung einer Sparbeize Metallverlust und Werkstoffschädigung weitgehend vermieden. Bei der Schwefelsäurebeizung wird durch steigende Sulfatkonzentrationen die Zunderlösung verstärkt, während die Eisenlösung keine Veränderung erfährt. Nach der Beizung ist das Metall durch einen dunkeln schmutzigen Überzug bedeckt, der durch Zusatz von Salpetersäure zum Beizbad oder durch Nachbeizen der Werkstücke in Salpetersäure leicht entfernt werden kann. Durch die Salpetersäure wird der Metallverlust nicht unbeträchtlich erhöht (die Anwendung von Sparbeize erweist sich als unmöglich), die Werkstoffeigenschaften erfahren aber keine Verschlechterung. Es wird angenommen, daß ein Teil des entstehenden Wasserstoffs durch Stickoxyde zu Wasser oxydiert wird. *Leon.*

Ja. S. Ginsburg und Ja. B. Stutschkow. Einfluß der Korngröße des Austenits auf die mechanischen Eigenschaften eines Konstruktionsstahles mittleren Kohlenstoffgehaltes. Spezialstahl (russ.) 1938, S. 23—25, Nr. 2. [Orig. russ.] Der Einfluß der Korngröße des Austenits auf mechanische Eigenschaften von Konstruktionsstahl von 0,30 bis 0,35 % Kohlenstoffgehalt wurde bei groben Korngrößen des Austenits (von Nr. 1 bis 5 der Skala Mc Quedd-Enoux) untersucht. Es wurde eine systematische Abhängigkeit von der Korngröße des Austenits bei den folgenden mechanischen Eigenschaften festgestellt, die in Kurvenform wiedergegeben ist: Kerbzähigkeit, Brinellhärte, Fließgrenze, Dehnung, Querschnittsverengung u. a. Die genannten Eigenschaften nehmen mit Verkleinerung des Austenitkorns in den genannten Grenzen zu. *Houtermans.*

W. A. Erachtin. Stahl mit 1,5 % Cr für permanente Magnete. Spezialstahl (russ.) 1938, S. 26—28, Nr. 2. [Orig. russ.] Verf. berichtet über den Einfluß thermischer Bearbeitung von 1,5 %igem Chromstahl auf dessen magnetische Eigenschaften, insbesondere Koerzitivkraft und magnetische Leistung ($H_c \cdot B_r$). Die günstigsten thermischen Bedingungen werden angegeben. Verf. stellt fest, daß sich bei der angegebenen Bearbeitung $H_c \geq 58$ Oersted, $B_r \geq 9000$ Gauß garantieren läßt. *Houtermans.*

P. F. Witman. Über den Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit von Stahlproben auf Schlagfestigkeit in kaltem Zustand. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 823—833, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] Verf. behandelt in Analogie zu den bekannten Versuchen von Joffe u. a. über den Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit auf die mechanischen Festigkeitseigenschaften von festen Körpern die durch Änderung der Oberfläche (Polieren, Abdrehen der Oberfläche) an Stahlproben beobachteten Einflüsse, die sich in einer Änderung des kritischen Temperaturintervalls der Zähigkeit bemerkbar machen. *Houtermans.*

P. Wittmann. A new device for studying the coldbrittleness of steel at high impact rates. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1063—1069, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 147.] *Houtermans.*

L. Shevandin. On the influence of the mode of treatment of the notch surface on the coldbrittleness of steel specimens. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1103—1111, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Verf. untersucht den Einfluß der Oberflächenbearbeitung auf die kritische Temperatur der Sprödigkeit weicher Stahlsorten. *Houtermans.*

A. Davidenkov und E. Shevandin. The study of residual stresses due to bending. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1112—1124, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Die in Proben von Chrom-Molybdänstahl als Folge von Biegungen auftretenden Restspannungen werden bei verschiedener thermischer Behandlung des Materials untersucht. *Houtermans.*

Willi Claus. Metallurgische Grundgesetze des technischen Schmelzens der Nichteisenmetalle und ihrer Legierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 339—342, 1940, Nr. 10. (Berlin.) [S. 151.] *v. Steinwehr.*

Zahnräder und andere Teile aus Metallpulvern. Metallwirtsch. 19, 958—959, 1940, Nr. 43; auch Engineering 169, 230, 1940. [S. 152.] *Leon.*

J. Ivanov. The regularities of steady resistance and fatigue of materials. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1366—1373, 1938, Nr. 15. [Orig. russ.] *Houtermans.*

A. Burkhardt. Über das Formänderungsvermögen von Preß-Zinklegierungen. Metallwirtsch. 19, 1001—1004, 1940, Nr. 45. (Berlin.) Bei den Preß-Zn-Legierungen sind Einschnürung und Einschnürdehnung groß, was ein großes Verformungsvermögen vortäuscht, das tatsächlich nicht vorhanden ist. Weiter die (gesamte) Bruchdehnung, noch die Einschnürung geben bei Zn-Preßlegierungen ein zutreffendes Maß für das Verformungsvermögen. Hierfür eignet sich die Gleichmaßdehnung und (noch besser) die Brucharbeit beim Zugversuch als Flächenintegral der Spannungsdehnlinie. Die Brucharbeit ist auch ein gutes Mittel zur Beurteilung der Zweckmäßigkeit einer Wärmebehandlung. Entgegen der bisher herrschenden Meinung ist es vorteilhaft, nach einer Kaltverformung von 30 bis 50 % eine Zwischenglühung vorzunehmen. Die günstigste Glühetemperatur ist für jede Legierung verschieden. Zn-Cu 4 und Zn-Cu 4 A werden am besten bei 300 bis 350°, Zn-Al 10-Cu 1 bei 250° und Zn-Al 1 bei 200° gegläht. Die Spannungsdehnlinsen zeigen eine ausgesprochene Streckgrenze nur dann, wenn die Werkstoffe eine Kaltverformung erfahren haben und hernach auf eine bestimmte, vom Kaltverformungsgrad abhängige Temperatur gegläht wurden. *Leon.*

Alfred Schulze. Über den Einfluß der Kaltverformung auf den elektrischen Widerstand von Manganin. ZS. f. Metallkde. 32, 317—319, 1940, Nr. 9. (Berlin.) Da es wichtig ist, daß Normalwiderstände, für deren Herstellung bisher nur die Verwendung von Manganin zugelassen ist, nach ihrer Fertigstellung möglichst geringe zeitliche Änderungen erleiden, war es notwendig, ein Alterungsverfahren zu finden, durch das der endgültige Gleichgewichtszustand dieser Legierung erreicht wird, was bei der bisher gebräuchlichen Alterung bei 90 bis 140° C auch nach längerer Erwärmungsdauer nicht vollkommen erreicht wird. Nachdem von dem Verf. zunächst die Erholungstemperatur des Manganins bestimmt worden war, wurde die Abhängigkeit der Widerstandstemperaturkurven von der Alterungstemperatur ermittelt, wobei sich zeigte, daß die bei der Alterung verlaufenden Vorgänge (Erholung von der Verformung, chemische Homogenisierung) sich deutlich voneinander unterscheiden. Da das Auf- und Abwickeln des Drahtes auf den Verformungsgrad von Einfluß ist, wurden auch Versuche zur Erforschung dieses Einflusses ausgeführt. *v. Steinwehr.*

Carl Haase und Franz Pawlek. Zink und Zinklegierungen für Leitungszwecke. ZS. f. Metallkde. 32, 327—335, 1940, Nr. 10. (Berlin-Reinickendorf, Kabelwerk d. AEG, Forsch.-Inst.) Zweck der Arbeit war, zu zeigen, daß die Fortschritte der Hütten- und Legierungstechnik eine Gewähr dafür geben, daß die früher bei der Verwendung von Zn für Leitungszwecke aufgetretenen Schäden sich nicht wiederholen können. Die Untersuchung wurde auf Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit, Bruchfestigkeit, Bruchdehnung und Biegezahl des reinen (99,99 %) Zn und einige seiner Legierungen mit Al ausgedehnt. Auch der Einfluß der Zeit und der Temperatur wurde berücksichtigt. Es ergab sich, daß bei den Legierungen auf Feinzinkbasis ein Versagen durch Brüchigkeit oder interkristalline Korrosion auch unter extremen Betriebsbedingungen nicht mehr zu befürchten ist.

Während die Dauerstandfestigkeit der Zinklegierungen von der der unlegierten Zinksorten nicht wesentlich verschieden ist, ist es möglich, sie bei den Legierungen, nicht aber beim reinen Zn durch Anlassen auf 300° stark heraufzusetzen. Die Abhängigkeit der Dauerstandfestigkeit vom Ziehgrad ergibt einen Minimalwert bei Ziehgraden von 20 bis 70 %. Durch Messungen des Kontaktwiderstandes wurden etwas höhere Übergangswiderstände als bei Cu und Al gefunden, die jedoch schon bei sehr geringen Kontaktdrücken unverändert erhalten bleiben. Vergleicht man die Eigenschaften und das Verhalten bei der Drahtherstellung der Metalle Cu, Al, Ag und Zn mit verschiedenen Zn-Al-Legierungen, so ergibt sich, daß die mit Zn-Al 1 bezeichnete Legierung als Leitungsmaterial besonders geeignet ist, dagegen für andere Verwendungsarten der Elektrotechnik, z. B. in Maschinen, Transformatoren sowie für Freileitungen, wegen ihrer geringen Leitfähigkeit bzw. Dauerstandfestigkeit nicht zu empfehlen ist.

v. Steinwehr.

Burkhardt, R. Knabe und E. Pelzel. Eine neue Zinkformgußlegierung. Metallwirtsch. 19, 995—1001, 1940, Nr. 45. Die neu entwickelte Zn-Gußlegierung (mit 7 % Al und 4 % Cu) kann für Sand-, Kokillen- und Spritzguß angewendet werden und entspricht in ihrer chemischen Zusammensetzung ziemlich genau dem ternären Eutektikum in der Zn-Ecke des Systems Zn—Al—Cu. Gegenüber der bisher üblichen Zn-Gußlegierung mit 4 % Al und 1 % Cu weist der neue Werkstoff erheblich günstigere mechanische Eigenschaften, keine Warmrissigkeit und kein „Einfallen“ der Gußoberfläche an schroffen Querschnittsübergängen (Einfallstellen) auf. Dieses „Einfallen“ ist (bei GZn—Al 4—Cu 1) durch das Netzwerk an primär abgeschiedenen Kristallen bedingt, die das Nachsaugen der Restschmelze verhindern. Bis 60° übt die Alterung keinen wesentlichen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften des neuen Werkstoffs aus. Bei höheren Alterungstemperaturen macht sich aber eine Versprödung und Maßunbeständigkeit geltend.

Leon.

Metalle und Legierungen für niedrige Temperaturen. Metallwirtsch. 19, 952—953, 1940, Nr. 43. Nach einer von V. T. Malcolm in Refrigerating Eng. 35, 189 ff., 1938, Nr. 3 veröffentlichten Studie über die Änderung der mechanischen Eigenschaften metallischer Werkstoffe mit abnehmender Temperatur. Die Versuche erstreckten sich auf Temperaturen bis -100° . E-Modul, Streckgrenze, Zugfestigkeit, Härte, Ermüdungsgrenze, Wärme- und elektrischer Leitwiderstand nehmen im allgemeinen mit sinkender Temperatur zu. Viele metallische Werkstoffe erfahren mit abnehmender Temperatur eine Versprödung, was am besten durch Schlag- oder Kerbschlagversuche festgestellt wird. Sprungweise Änderungen in den mechanischen Kennwerten der metallischen Werkstoffe durch Temperaturabnahme sind im allgemeinen nicht zu erwarten. Am besten eignen sich für die Verwendung bei tiefen Temperaturen Mischkristall-Legierungen. Cu—Cu, Cu—Si-, Cu—Sn- und Cu—Zn-Legierungen sind bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt nicht spröde. Austenitische nichtrostende Stähle erfahren durch Temperaturen bis -100° nur eine geringe Versprödung; Kaltverformung setzt ihre Schlagfestigkeit wesentlich herab. Nichtrostende ferritische Stähle werden durch Temperaturabnahme in ihrem Verformungsvermögen um so mehr mitgenommen, je höher der Cr-Gehalt ist. Überhitzte und grobkörnige Stähle sind schlagempfindlich. Unlegierte Stähle mittleren und hohen C-Gehaltes eignen sich für die Verwendung bei tiefen Temperaturen nicht, wohl aber Stähle, die mit Ni, Si oder Cu legiert sind. Wichtig ist die Sorgfalt bei der Herstellung eines reinen und geeigneten Stahles.

Leon.

Punktschweißen von Leichtlegierungen nach dem Kondensatorsystem. Metallwirtsch. 19, 853—854, 1940, Nr. 38. [S. 149.]

H. Unckel. Versuche über den Einfluß der Probeanlage zur Walzrichtung auf die Dauerfestigkeit. Metallwirtsch. 19, 949—951, 1940, Nr. 43. (Finspong/Schweden.) [S. 149.]

Leon.

W. Beck. Über die Beschleunigung der Korrosionsgeschwindigkeit des Eisens durch hochfrequente Wechselströme. (Vorläufige Mitteilung.) Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 314—322, 1940. (Amsterdam, Univ., Lab. allg. anorg. Chem.) Es werden mit Hilfe einer manometrischen Methode Messungen der Rostgeschwindigkeit von Fe-Elektroden in verdünnten KCl-Lösungen angestellt. Die Prüfkörper befinden sich in einem Hochfrequenzfeld, das mit Hilfe eines Schwingungskreises erzeugt wird. Es zeigt sich, daß die Gegenwart des Hochfrequenzfeldes die Rostgeschwindigkeit beträchtlich steigert. Die Ergebnisse werden erörtert. Die von anderen Autoren angestellten Überlegungen erweisen sich nach den Versuchen des Verf. als nicht stichhaltig. *Kubaschewski.

F. Gonet. Die Korrosion von Legierungen. Atti X Congr. int. Chim. Roma 3, 578—593, 1938. (Warschau, Univ.) In Fortsetzung der in diesen Ber. 20, 857, 1939 referierten Arbeit wird die Lösungsgeschwindigkeit von Cd sowie von mit geringen Mengen (< 1 Atom-%) Cu, Au oder Pt legiertem Cd, ferner von Al und Al-Ni-Legierungen ($< 1\%$ Ni) in H_2SO_4 und HCl verschiedener Konzentration bei 25 und 40° unter Berücksichtigung des Einflusses von mechanischem Rühren und der Oberflächenbeschaffenheit untersucht. Das Umrühren der Lösung beeinflusst die Lösungsgeschwindigkeit nur wenig, setzt aber die Dauer der Induktionsperiode stark herab (bis zu 50 %). Das gleiche gilt für ein Aufräumen der Oberfläche. Die Versuche über die Temperaturabhängigkeit der Lösungsgeschwindigkeit zeigen, daß es sich um „gemischte“ Prozesse handelt, deren Geschwindigkeit zum Teil von der Geschwindigkeit der chemischen Reaktion, zum Teil von der des Diffusionsvorganges abhängt. In Fällen mit großer Lösungsgeschwindigkeit scheint die Diffusion der wesentliche Faktor zu sein, da der Temperaturkoeffizient verhältnismäßig klein (minimal 1,2) ist; wird durch Wahl verdünnterer Säure die Lösungsgeschwindigkeit herabgesetzt, so steigt der Wert des Temperaturkoeffizienten an. In H_2SO_4 ist die Lösungsgeschwindigkeit durchweg viel kleiner als in HCl; hier ist offenbar die chemische Reaktion in erster Linie am Mechanismus beteiligt. Bei 25° wird die Lösungs-Geschwindigkeitskonstante des chemischen reinen Cd (1,75) in 6-norm. HCl durch 0,79 (Atom-%) Cu auf 3,6, durch 0,79 Au auf 51,8, durch 0,48 Pt auf 103,5, durch 0,98 Pt auf 165 erhöht, die des reinen Al (1,55) in 3-norm. HCl durch 0,427 bzw. 0,238 Ni auf 1848 bzw. 1776. Damit geht im allgemeinen ein starker Abfall der Dauer der Induktionsperiode (reines Cd 2640, Cd mit 0,48 Pt 68; reines Al 1620, Al mit 0,427 Ni 20) einher. Ähnlich verlaufen die Ergebnisse der Versuche bei 40°. Erheblich schwächer ausgeprägt sind diese Ergebnisse in (14-norm.) H_2SO_4 : reines Cd ($K =$) 0,1; mit 0,79 Cu 0,3; mit 0,97 Au 1,7; mit 0,48 Pt 0,9, mit 0,98 Pt 1,4; die Induktionsperioden sind (in der gleichen Reihenfolge): 210, 165, 960, 90, 30 (min).

*H. Erben.

Willard Mutchler. Corrosion of metals used in aircraft. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 75—82, 1940, Nr. 1. (Washington.) Verf. berichtet über die an Al- und Mg-Legierungen sowie an verschiedenen nichtrostenden Stahlsorten und an Ni, Monel und Inconel (78,5 % Ni, 13,5 % Cr, 6 % Fe) ausgeführten mehrjährigen Korrosionsversuche. Die Al-Legierungen enthielten wechselnde kleine Mengen von Mg, Cu, Mn, Fe und Si und zum Teil andere Metalle in sehr kleinen Mengen, die Mg-Legierungen kleine Mengen Al und Mn und zum Teil noch Zn, Sn, Cd oder Cu. Die Versuche wurden mit Hilfe der Methode der Wechseltauchung und der Zerstäubung von Salzlösungen ausgeführt. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Abbildungen korrodierter Proben zusammengestellt. Außerdem wurde die

Schutzwirkung von Überzügen untersucht. Während bei Al-Legierungen sich die Oberflächenoxydation gut bewährte, traf dies bei Mg-Legierungen in weitaus geringerem Umfang zu. Von den untersuchten Stahlsorten erwies sich eine Mo-haltige Legierung als widerstandsfähiger als die Ti- oder Cb-haltigen Stähle. Schließlich wurde noch die Korrosion von Nieten und Schweißstellen und die an Berührungsstellen verschiedener Metalle untersucht.

v. Steinwehr.

Vollert. Das Verhalten von Zamak und ähnlichen Legierungen gegen Korrosion. Gießerei 27, 409, 1940, Nr. 21. (Triest.) Auszug aus der in Metallurg. ital. 32, 123—154, 1940, veröffentlichten Arbeit von R. Pionelli und F. Cremascoli über die Zn-Al-Cu-Legierungen und deren Beeinflussung durch die gewollten (Mg, Si, Ni) und ungewollten (Pb, Fe, Sn) Beimengungen.

Leon.

Eduard Houdremont, Hubert Bennek und Hanns Wentrup. Erforschung und Bekämpfung der interkristallinen Korrosion des unlegierten Stahles. Stahl u. Eisen 60, 757—763, 791—801, 1940, Nr. 35 u. 36. (Essen.) Korrosionserscheinungen an unlegierten Stählen lassen sich an so vielen Stellen der Praxis beobachten, daß es notwendig erscheint, eine Schnellprüfungsmethode zu entwickeln, um die Bedingungen im Laboratorium zu untersuchen. Die interkristalline Korrosion läßt sich im Laboratorium beeinflussen durch Behandlung der Prüfstücke in bestimmten Lösungen, unter denen sich besonders die Nitrate befährt haben, da sie das Korn selbst nicht angreifen, wohl aber die Korngrenzen. In diesen Mitteln treten dieselben Korrosionserscheinungen auf wie in der Praxis. Der kritische Gefügezustand des Stahles hängt von der Zusammensetzung, aber auch von der Vorbehandlung ab. Steigender Aluminium- und Kohlenstoffgehalt setzt die Anfälligkeit gegen interkristalline Korrosion herab. Mechanische Spannungen bewirken eine verstärkte interkristalline Korrosion, die wahrscheinlich auf eine verstärkte Aktivität der Korngrenzen zurückzuführen ist. Außerdem wird rein mechanisch ein Weiterreißen des Stahles bei mechanischer Beanspruchung gefördert.

Schmellenmeier.

James H. Wilson and Edward C. Groesbeck. Tests of corrosion inhibitors for water treatment in air-conditioning equipment. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 665—676, 1940, Nr. 6. (Washington.) Es wird die Beständigkeit von Eisen und Stahl gegen die Korrosion von Wasser, dem verschiedene Chemikalien beigemischt werden, untersucht. Die Zusätze setzen alle die Rostung des Eisens herab. Verwendet werden Chromate, Silikate, Phosphate und Carboate. In dieser angegebenen Reihenfolge bewirken sie eine Abnahme der Rostungsgeschwindigkeit. Bei der Verwendung von Na_2O und SiO_2 liegt das Verhalten so, daß die Hemmung der Korrosion stärker wird, wenn der Anteil des SiO_2 gegen den des Na_2O zunimmt. Die Zusammensetzung des Stahles ist von geringerem Einfluß als der der Zusätze zum Wasser. Die Korrosion war am geringsten in Vertiefungen und Höhlungen des Materials, stärker an den freien Flächen.

Schmellenmeier.

Donlap J. Mc Adam jr. and Glenn W. Geil. Influence of cyclic stress on corrosion pitting of steels in fresh water, and influence of stress corrosion on fatigue limit. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 715—722, 1940, Nr. 6. (Washington.) Die Untersuchung der Korrosion und der Rissbildung bei Belastung der Proben (Dauerbelastung und intermittierende Belastung) zeigt eine Reihe von Erscheinungen, die auf den Korrosionsvorgang einfließen lassen. Die Bildung der Korrosionsstellen wird theoretisch untersucht.

Die Ermüdungsgrenze nimmt mit zunehmender Korrosion ab. Die Korrosion unter Last wird mit der allgemeinen Theorie der Korrosion in Einklang gebracht. Bei Erhöhung der Frequenz der Lastwechsel wird der Mechanismus der kathodischen Korrosionsvorgänge an den Löchern mehr zu einem anodischen Effekt verschoben.

Schmellenmeier.

Robert Weiner. Über Korrosionserscheinungen an galvanisierten Austauschmetallen. Chem.-Ztg. 64, 282—285, 1940, Nr. 59/60. (Frankfurt a. M.) Die Aufbringung galvanischer Überzüge auf Austauschmetalle, für die zur Zeit fast nur Aluminium, Magnesium, Zink und rostfreie Stähle in Frage kommen, hat gewisse technische Schwierigkeiten zu überwinden, da es sich fast immer um das Problem handelt, Metalle geringeren Potentials mit einem Metallüberzug eines Metalles höheren Potentials zu versehen. Die Gefahr der Zerstörung des Grundmaterials durch ein Einsetzen der Korrosion durch die Poren des Überzuges hindurch ist sehr groß. Man kann heute Aluminium recht gut mit schützenden Überzügen versehen. Bei Magnesium ist das Problem der Galvanisierung nicht so akut und auch noch nicht gelöst. Zink und rostfreie Stähle lassen sich gut galvanisch behandeln. Es handelt sich fast immer um Überzüge, die aus ästhetischen Gründen aufgetragen werden. Im allgemeinen kann man sagen, daß eine der wesentlichsten Voraussetzungen für die gute korrosionssichere Eigenschaft des Überzuges eine genügend dicke, porenfreie Schicht ist. Auch die Auftragung mehrerer Metallschichten kann gute Ergebnisse zeigen.

Schmellenmeier.

E. Fenner und L. Koch. Über einen praktischen Kunstgriff bei der mikroskopischen Dickenbestimmung von Zinküberzügen, insbesondere auf Schrauben und komplizierten Teilen. Metallwirtsch. 19, 1005—1007, 1940, Nr. 45. (Berlin, Siemens & Halske AG., Abt. Elektrochem.) Die galvanische Verzinkung dient als Rostschutz. Zur Beurteilung der Güte des Überzuges muß die Dicke und deren Gleichmäßigkeit festgestellt werden. Die mittlere Schichtdicke ergibt sich durch Auflösung in geeigneten Agentien und Bestimmung des Gewichtsverlustes. Bei Stücken einfacher Form ist die magnetische Dickenmessung oder die Anwendung des Tropfenverfahrens möglich. Bei Werkstücken von vernickelter Oberflächengestaltung (z. B. bei Schrauben) läßt sich die mikroskopische Dickenmessung an Querschliffen nicht umgehen. Beim beschriebenen Verfahren wird die Probe zunächst mit einem galvanischen Cu-Überzug versehen (er braucht nur 3 bis 6 μ dick zu sein), der infolge seiner leichten Verzinnbarkeit auch bei dünnster Auflage ein Eindringen des Lotes bis auf den Grund feinsten Vertiefungen gestattet und selbst oder verstärkt durch ein weiterhin aufgebrachtes Einbettmetall die Zn-Schicht beim Schleifen abstützt.

Leon.

Max Schlötter. Korrosionsbeständigkeit elektrolytischer Zinküberzüge. Stahl u. Eisen 60, 724—727, 1940, Nr. 33. (Berlin.) [S. 214.]

Schmellenmeier.

H. Schardin. Über die Arbeit von F. E. Barstow und H. E. Edgerton zur Glasbruchgeschwindigkeit. Glastechn. Ber. 18, 233—236, 1940, Nr. 9. (Berlin-Gatow, Ball. Inst.) Sowohl H. Schardin und W. Struth als auch F. E. Barstow und H. E. Edgerton erhielten für die Bruchausbreitgeschwindigkeit im Glas den Wert von 1500 m/sec, obwohl die ersteren den Bruch durch ein fliegendes Geschloß, die letzteren durch eine auf der Glasplatte anliegende Kugel anregten, gegen die ein durch Federkraft angetriebener Metallstempel geschleudert wurde. Während aber Barstow und Edgerton unter entsprechenden Ver-

uchsbedingungen auch kleinere Ausbreitungsgeschwindigkeiten für möglich halten, be-
 nach Scharidin die Beobachtungen von scheinbar kleineren Bruchausbreit-
 geschwindigkeiten darauf, daß der Bruch nicht stetig, sondern ruckweise erfolgt.
 Das Stehenbleiben des Bruches ist durch die elastischen Spannungsverhältnisse
 bedingt, während erfahrungsgemäß die Bruchausbreitungsgeschwindigkeit von der Größe
 der Spannung nicht abhängt. Das Stehenbleiben des Bruches ist also eine sekundäre
 Erscheinung und hat mit dem Mechanismus des Bruches nichts zu tun. Auch ist
 erf. der Ansicht, daß die gewöhnlichen, thermisch ausgelösten Sprünge in Glas-
 platten, deren Weiterschreiten sogar mit dem Auge zu verfolgen ist, sich bei ge-
 richtiger zeitlicher Auflösung als ruckweise mit stets gleicher Geschwindigkeit
 laufend herausstellen würden. Vgl. diese Ber. 19, 2518, 1938; 21, 690, 1940. Leon.

Lysenko. On low-temperature dielectric losses in glasses
 containing metallic ions. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1637—1641, 1938,
 S. 18. [Orig. russ.] [S. 202.] Houtermans.

Ziener. Farbaufnahmen von Spannungen im Glas. Photogr. u.
 Forsch. 3, 107—109, 1940, Nr. 4. (Melsungen.) [S. 246.] Staude.

Pinsker. On the investigation of kaolin by the method of
 electron diffraction. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1226—1228, 1938,
 S. 13/14. [Orig. russ.] Verf. polemisiert gegen die Meinung von Schischakow
 (R. USSR. 15, Nr. 3; Journ. techn. Phys. (russ.) 7, 1630, 1937), daß Kaolin sich
 unter der Einwirkung des Elektronenstrahls unter Zerstörung seines Gitters um-
 wandelt, wobei die Bindung zwischen Sauerstoff- und Aluminium-Ionen im Gitter
 löst wird und begründet seine Einwände durch eine andere Interpretation der
 von Schischakow selbst gegebenen Daten bezüglich der Elektronenbeugung am
 Kaolin. Houtermans.

Vorschriften für Erdungen in Wechselspannungsanlagen
 über 1 kV. Elektrot. ZS. 61, 955—960, 1940, Nr. 42. Dede.

M. Clark. Water solution in high-voltage dielectric liquids.
 Electr. Eng. 59, Trans. S. 433—441, 1940, Nr. 8. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.)
 S. 200.] R. Jueger.

Lambert. Isolierbeton von hohem elektrischem Widerstand
 und hoher elektrischer Festigkeit. Bull. Soc. franç. Electr. (5) 10,
 S. 257—263, 1940. Aus Zement, Sand oder Kies und einer besonderen Bitumen-
 emulsion läßt sich ein Beton von guter mechanischer und elektrischer Festigkeit
 herstellen. Das überschüssige Wasser wird aus dem fertigen Beton durch Erwärmung
 ausgetrieben und die Poren durch das Bitumen geschlossen. Der elektrische Wider-
 stand dieses vollkommen feuerbeständigen Isolierbetons ist $> 10^9 \text{ M}\Omega/\text{cm} \cdot \text{cm}^2$, die
 elektrische Festigkeit $> 10 \text{ kV}$. Im Regen sind diese Werte etwa 30 % geringer.
 Vorteilhaft lassen sich mit diesem Beton viele Isolierstücke von komplizierter Form
 herstellen, z. B. Isolatoren und Berührungsschutz für Stromschienen bei elektrischen
 Anlagen, Hochspannungsdurchführungen und dergleichen mehr. *Korpiun.

Scheuermann. Iporka, ein neues Isolationsmaterial. ZS. f. d.
 Kälte-Ind. 47, 105—107, 1940, Nr. 7. (Ludwigshafen a. Rh.) Dede.

Stoßfestigkeit und Verzweigungszahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 832
 S. 833, 1940, Nr. 43. [S. 162.] Leon.

5. Elektrizität und Magnetismus

Rinkichi Yoneda. An absolute determination of the ohm. Res. of Electrotechn. Lab. Tokyo 1940, Nr. 436, 84 S. Im Rahmen der internationalen Untersuchungen über das Verhältnis des absoluten zu dem internationalen Ohm wurde im Elektrotechnischen Laboratorium in Tokyo (ETL) der Wert des absoluten Ohm unter Zugrundelegung der mittleren Sonnensekunde und des absoluten Henrys bestimmt, wobei die mittlere Sonnensekunde durch das Zeitsignal des Tokyoer Astronomischen Observatoriums in Mitaka gegeben war, während das absolute Henry auf der Berechnung des Wertes der Gegeninduktivität der Campbellschen Gegeninduktivität beruhte, die der japanischen Regierung von der britischen Regierung im Jahre 1927 zur Verfügung gestellt worden war. Die Dimensionen dieser Gegeninduktivität wurden im Elektrotechnischen Laboratorium in Tokyo neu bestimmt und daraus ihr Wert zahlenmäßig unter Zugrundelegung des internationalen Meterprototyps Nr. 10 berechnet. Mit Hilfe dieser Gegeninduktivität und einer Kapazität, deren Wert in der Maxwellschen Brücke mit Hilfe von Widerstand und Zeit ermittelt wurde, wurde der Wert eines elektrischen Widerstandes, der in internationalen Ohm bekannt war, in absoluten Ohm gemessen. Die Kapazität, von der angenommen wurde, daß ihr Wert unter diesen beiden Bedingungen der gleiche war, wurde aus den beiden Brückengleichungen eliminiert. Für die Beziehung zwischen internationalem und absolutem Ohm ergab sich: 1 ETL-internationales Ohm = 1,000 455 ETL-absolute Ohm. Die Abweichung dieses Ergebnisses von dem wahren Wert wird von dem Verf. auf $2 \cdot 10^{-5}$ geschätzt, wobei die größte Unsicherheit von den Fehlern der Messung des Durchmessers der Primärwindungen der Gegeninduktivität herrührt. *v. Steinwehr.*

K. Schönbacher. Entwicklung und Auswertung der Ersatzschaltbilder elektromagnetischer Verkettungen. Jahrb. AEG-Forsch. 7, 112—136, 1940, Nr. 2. Die Behandlung von elektromagnetischen Problemen wird klarer und erfordert weniger mathematischen Aufwand, wenn man unter Beachtung der dualen Zusammenhänge zwischen Wechselstrom und Wechselfeld, ferner zwischen Widerstand und Leitwert sowie zwischen Reihen- und Parallelschaltung jede aus vollen Verkettungen bestehende elektromagnetische Anordnung ohne Rechnungsansätze in eine galvanisch zusammenhängende Schaltung, also in ein Ersatzbild umformt. Die Entwicklung der Ersatzschaltbilder bei voller und bei teilweiser Verkettung wird geschildert und an Beispielen erläutert. Sodann werden die Drehverkettungssysteme behandelt und die Verkettungsbilder der Asynchronmaschine, des asynchronen Frequenzwändlers sowie des Einphasen-Drehfeldmotors gezeigt. Die Ersatzschaltbilder werden unter Anwendung der Regeln der Ortskurventheorie graphisch ausgewertet. Nach Klärung der geometrischen Zusammenhänge der kreisförmigen Ortskurve wird die graphische Operation der Parallelschaltung eines festen Vektors mit den Vektoren einer kreisförmigen oder einer geraden Ortskurve durchgeführt. Häufig bringen vereinfachende Umgruppierungen bei der Auswertung von Ersatzbildern wesentliche Vorteile, was an Beispielen gezeigt wird. Zum Schluß wird eine einfache graphische Ableitung des Ossannakreises angegeben. *Zabransky.*

P. Werners. Regelwidrigkeiten im Mehrphasensystem. Elektrot. ZS. 61, 869—873, 1940, Nr. 38. (Dortmund.) Die Zusammenhänge zwischen Strömen, Spannungen und Widerständen im z -Phasensystem werden geklärt und sodann gewisse anormale, aber gelegentlich vorkommende besondere Zustände im Mehrphasensystem mit symmetrischen EMKs des Generators untersucht. Bei gegebenen Sternspannungen sind $z-1$ -Widerstände der Sternbelastung beliebig wählbar, erst der letzte bestimmt die Lage des Sternpunktes und damit die Verteilung der Stern-

spannungen am Verbraucher. Bei gegebenem Stromsystem ist nur ein einziger der Widerstände beliebig zu wählen, die übrigen $z-1$ -Widerstände können entsprechend den Strömen ermittelt werden. Daraus werden die Bedingungen abgeleitet, unter denen sich auch bei unsymmetrischen Belastungswiderständen symmetrische Sternspannungen oder Linienströme ergeben. Bezüglich der Sternspannungsverteilung folgt z. B., daß auch mit nur zwei an beliebige Hauptleiter angeschlossenen Widerständen ein künstlicher Nullpunkt geschaffen werden kann. Die Grenzen für die Winkel der Widerstände werden angegeben, innerhalb deren eine stumpfen Winkelwerte auftreten. Schließlich wird gezeigt, wann auch ein symmetrisches gegenläufiges Stromsystem vorhanden ist und wann sich eine Stromverteilung wie beim Einphasensystem ergibt.

Zabransky.

K. Boice, S. B. Chary, Gabriel Kron and L. W. Thompson. The direct-acting generator voltage regulator. Electr. Eng. 59, Trans. S. 149 156, 1940, Nr. 3. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Die Arbeitsweise des aus einem Generator, seiner Erregermaschine und einem direkt wirkenden Spannungsgler üblicher Bauart bestehenden Regelsystems und die gegenseitigen Beziehungen zwischen den die Regelung hauptsächlich beeinflussenden Faktoren werden unter wissen vereinfachenden Voraussetzungen mathematisch analysiert und daraus der Regelvorgang sowie die Stabilität der Regelung verbessernden Maßnahmen abgeleitet. Die aus der theoretischen Behandlung des Regelsystems sich ergebenden Erkenntnisse werden durch die praktische Erfahrung bestätigt.

Zabransky.

Harvey L. Curtis and Leon W. Hartman. A dual bridge for the measurement of self inductance in terms of resistance and time. Bur. Stand. Journ. of Res. 25, 1-13, 1940, Nr. 1. (Washington.) Verff. beschreiben die Doppelbrücke zur Messung von Induktivitäten mit Hilfe von Widerstand und Zeit, deren Theorie entwickelt wird. Diese Brücke besteht aus einer primären Brücke und einer Detektorbrücke, die beide für kontinuierlichen Strom abgeglichen werden. Die primäre Brücke enthält in einem ihrer Widerstandsweige die zu messende Induktivität und eine Quelle pulsierenden Gleichstroms im Batteriezweig. Im Galvanometerzweig ist mittels einer Gleichrichtervorrichtung die Detektorbrücke eingeschaltet, die in einem ihrer Widerstandsweige ein integrierendes Galvanometer und im Mittelzweig eine Stromquelle enthält. Der Batteriestrom wird solange geändert, bis seine Wirkung entgegengesetzt gleich den Stromstößen der primären Brücke ist. Die Theorie der Brücke liefert nicht nur die Formel zur Berechnung der Induktivität, sondern läßt auch übersehen, bei welchen Werten der Brückenkonstanten (besonders der Zahl der Impulse/sec) eine gewünschte Genauigkeit erzielt werden kann. Die Messung der Induktivität verschiedener Spulen nach dieser Methode ergab Werte, die mit den mit Wechselstrom erhaltenen übereinstimmen. Die bei der Messung von Induktivitäten von der Größenordnung 1 Henry erzielte Genauigkeit beträgt 1‰, läßt sich aber wahrscheinlich noch erhöhen.

v. Steinwehr.

N. Arman. Hochfrequenzbrücke für Entladungserscheinungen an Porzellanisolatoren. Beama-Journ. 45, 123, 1939; nach Elektrot. 61, 876, 1940, Nr. 38. Die Brückenordnung besteht aus einer Scheringbrücke, an der der zu prüfende Porzellanisolator dem Kondensator C_1 parallel geschaltet ist. Entladungen am Prüfling machen sich durch Ausschläge am Brückenspannungsteiger (Verstärker) bemerkbar.

Pfestorf.

J. Boland. Autotransformer connections for varhour metering. N. Electr. Rev. 43, 298-301, 1940, Nr. 7. Für die Messung der Blindleistung wird allgemein ein normales Wattmeter in einer besonderen Schaltung benutzt. Besondere liegt in einer Einrichtung, durch die die Spannungsspule des Watt-

meters mit Spannungen, die um 90° phasenverschoben sind von den Spannungen, die normalerweise an das Wattmeter angelegt werden, gespeist werden. Die 90° Phasenverschiebung wird durch einen Autotransformator erreicht. Gleichzeitig mit der Blindleistungsmessung wird die Wirkleistung in einem zweiten Wattmeter ermittelt. Die Stromspulen der beiden Wattmeter liegen in Reihe und werden durch einen einzigen Stromtransformator gespeist. Die Spannungsspule dieses Wirkwattmeters liegt direkt an den Sammelschienen, und es besteht daher keine Schwierigkeit, für sie die richtige Phasenspannung und Polarität auszuwählen. Fraglich bleibt nur, wie die um 90° phasenverschobenen Spannungen im Dreiphasensystem an den Blindleistungsmesser anzuschließen sind. In dem Aufsatz wird ein einfaches Verfahren zur Prüfung der Verbindungen zum Autotransformator angegeben. Von einer Untersuchung der grundsätzlichen Fragen der Anschlüsse wird analytische abgeleitet, welche Verbindungen möglich und bei gewissen Schaltungen (Stern-Dreieck) zweckmäßig sind.

Pfeistorf.

P. Tuomikoski. Verfolgen des Diffusionsvorganges mittels Kapazitätsbestimmungen. Vorl. Mitt. Suomen Kemistilehti 12 (B), 6—7, 1939. [Orig. dtsh.] [S. 140.]

**H. Erbe.*

B. D. Loughlin. Vector-response indicator. Electr. Eng. 59, Trans. S. 355—356, 1940, Nr. 6. (Little Neck, N. Y., Telev. Lab. Hazeltine Service Corp.) Der Vektorenindikator ist eine Kathodenstrahlröhrenanordnung, bei der die beiden zu vergleichenden Spannungen einerseits an ein Plattenpaar und andererseits an das Steuergitter gelegt werden. Das Gerät ist als direkt schreibender Hochfrequenzmesser und Kurvenschreiber zu gebrauchen.

Johannesson.

J. H. Goss and A. Hansen jr. A precision rotating standard for the measurement of kilowatt-hours. Electr. Eng. 59, 412—416, 1940, Nr. 7 (Lynn, Mass., Gen. Electr. Co.) Die bei der Eichung eines Eichzählers durch Leistungs- und Zeitmessung, wobei der Leistungsmesser mit dem Kompensator nachgeprüft wird, auftretenden Fehler werden erörtert. Um den Einfluß zufälliger Fehler herabzusetzen, empfiehlt es sich, mehrere Messungen durchzuführen, wie an Hand einer Fehlerverteilungskurve gezeigt wird. Es wird eine Anordnung beschrieben, die als Eichzähler dient und eine erhöhte Meßsicherheit gewährleistet. Drei Eichzähler gleicher Bauart werden in ein gemeinsames Gehäuse und in einen Raum konstanter Temperatur aufgestellt eingebaut. Die Umdrehungen der Zähler werden photoelektrisch abgenommen. Zur Messung wird jeweils ein System benutzt, während die beiden anderen Systeme zur Vermeidung der Anwärmfehler bei erregter Spannungsspule und kleinem Strom weiterlaufen. Die Stromspulen sind über einen Stufenstromwandler angeschlossen. Mitgeteilte Meßergebnisse zeigen die hohe erreichbare Genauigkeit. Bei sorgfältiger Behandlung ist eine Genauigkeit von 0,06 % beim Leistungsfaktor 1 und von 0,12 % beim Leistungsfaktor 0,5 erreichbar.

Hohle.

C. T. Weller, H. E. Trell and F. O. Stebbins. Watt-hour-meter performance with power rectifiers. Electr. Eng. 59, Trans. S. 449—457, 1940, Nr. 8. (Schenectady and West Lynn, Gen. Electr. Co.) Es werden ausführliche Vergleichsmessungen durchgeführt, um das Verhalten von Mehrphasenzählern bei Messung der von Gleichrichtern aufgenommenen elektrischen Arbeit gegenüber der Messung von rein sinusförmigen Größen festzustellen. Benutzt wurden moderne Meßeinrichtungen: fünf verschiedene über Meßwandler angeschlossene Drehstromzähler, ein Blindverbrauchszähler und ein Leistungsfaktormesser. Zur Verfügung standen ein 6-Phasen-Quecksilberdampfgleichrichter 1675 kW, 515 Volt, und ein 12-Phasen-Gleichrichter 2000 kW, 625 Volt. Meßanordnung und Durchführung der Messungen

bei verschiedenen Lasten werden ausführlich beschrieben. Die theoretischen Grundlagen der Messung werden gegeben und insbesondere der Einfluß der Oberwellen betrachtet. Die Meßergebnisse werden mitgeteilt und erörtert. Die Fehler der Wirkverbrauchsmessung liegen innerhalb 1 %, die der Blindverbrauchsmessung innerhalb 2 %. Weiter werden die Anzeige des Leistungsfaktormessers mit dem Leistungsfaktor, der einmal aus der Leistung und der aus Strom und Spannung bestimmten Scheinleistung und weiter aus Leistung und Blindleistung berechnet wird, miteinander verglichen. Die Abweichungen betragen bis zu 5 %. *Hohle.*

A. A. Faucett, C. A. Keener and M. S. Helm. The accuracy of watt-hour meters on intermittent loads. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 460—464, 1940, Nr. 8. (Urbana, Ill., Univ.) Die Genauigkeit der Anzeige von Wattstundenzählern bei schwankender, vorzugsweise regelmäßig aussetzender Belastung wird untersucht. Die Einflüsse, welche Anzeigefehler gegenüber dem Verhalten des idealen Zählers hervorrufen, werden besprochen. Die Weg-Zeit-Kurven von an- und auslaufenden Zählern werden aufgenommen und daraus die Anzeigefehler in Abhängigkeit von der Lastdauer bestimmt. Der Fehler steigt mit abnehmender Lastdauer an und liegt bei einem Beispiel in der Größenordnung von 1 % für 1 sec Lastdauer. In ungünstigen Fällen können die Fehler bis auf etwa 20 % steigen. Es wird durch Versuche gezeigt, daß man mit genügender Genauigkeit den Anzeigefehler aus den An- und Auslaufkurven berechnen kann. Die Fehler sind abhängig von den Eigenschaften des Zählers (unter anderem Einfluß der Stromdämpfung), von der Häufigkeit der Lastwechsel, vom Verhältnis der Teillast zur Nennlast, von der Art der Belastung, vom Leistungsfaktor und von der Einstellung der Reibungskompensation des Zählers. *Hohle.*

Franz Eder. Kerreffektoszillograph mit Zwei-Koordinatenblendung. *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 203—208, 1940, Nr. 9. (Göttingen, München, H., Inst. techn. Phys.) [S. 233.] *Hohle.*

Linder. Neuzeitliche Kondensatoren der Nachrichtentechnik und ihre Entwicklung. *Elektrot.* **ZS.** **61**, 945—948, 969—973, 1940, Nr. 42 u. 43. (Berlin.) Ein Überblick über das ganze Kondensatorengelände der Nachrichtentechnik wird gegeben; einige Entwicklungsprobleme, die von allgemeinem Interesse sind, werden geschildert. Die Vielfalt der Bauformen und Eigenschaften, die sich je nach der Aufgabenstellung ergeben, werden aufgezeigt. In einzelnen werden behandelt: Die Papierkondensatoren, Einbaufragen, Papierentwicklung, wobei neue Untersuchungsverfahren angewendet werden, Kennzeichnung der Imprägniermittel, Feuchtigkeitseinfluß, zweitens die Kunstfolien-(Styroflex-) Kondensatoren, deren besonderes Verhalten angegeben wird, weiter die Glimmer- und Keramik Kondensatoren, deren Temperaturgang, Beständigkeit und Verlustwinkel und schließlich die elektrolytischen Kondensatoren. Hier hat die Durchführung der Oberflächenvergrößerungsverfahren zu weiteren Verbesserungen geführt; eine Übersicht über die wichtigsten dieser Verfahren wird gegeben. Schließlich wird die Frage des Schichtbildungsmechanismus Stellung genommen und gezeigt, daß es mit Hilfe der entwickelten Vorstellungen möglich ist, ein Ersatzschaltbild zu entwerfen, das mit dem gemessenen Frequenzverlauf von Kapazität und Verlustwinkel übereinstimmt. *Hohle.*

C. Wentz and W. K. Sonnemann. Current transformers and relays for high-speed differential protection, with particular reference to offset transient currents. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 481—488, 1940, Nr. 8. (Sharon, Pa. and Newark, N. J., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Beim Differentialschutz arbeiten mehrere Stromwandler auf ein Relais. Für

die Beurteilung der Brauchbarkeit der Wandler wurden bisher die Stromfehler- und Fehlwinkelkurven herangezogen. Es wird nun darauf hingewiesen, daß diese Daten nicht ausreichen, wenn man das Verhalten der Schutzanlage in den ersten Augenblicken des Auftretens eines Kurzschlußstromes beurteilen will, der eine abklingende Gleichstromkomponente enthält. Wenn die Zeitkonstante des Gleichstromgliedes größer als 0,05 sec ist, sind mit normalen Wandlern infolge der auftretenden Sättigungen große Übersetzungsfehler zu erwarten. Das Verhalten der Wandler unter diesen Bedingungen wird an Hand der Ersatzschaltung erläutert. Wandler, die allen Anforderungen genügen, müßten besonders groß ausgelegt werden. Wünschenswert ist es, die üblichen Wandler weiter verwenden zu können. Es werden vereinfachte Formeln abgeleitet, die das Verhalten der Wandler beim Auftreten von Gleichstromgliedern zu übersehen gestatten: Es ergibt sich daraus die Aufgabe des Planungsingenieurs, eine entsprechend ausgelegte Relaischaltung zu wählen.

Hohle.

F. M. Clark. Water solution in high-voltage dielectric liquids. Electr. Eng. 59, Trans. S. 433—441, 1940, Nr. 8. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.) Der Einfluß von Wasser auf die dielektrischen Eigenschaften von Isolator-Flüssigkeiten ist von großer praktischer Bedeutung. Die von dem Verf. angegebene Methode zur quantitativen Bestimmung des gelösten Wassers ist eine Modifikation des Verfahrens von Smith und Bryant (Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 841, 1935). Die Meßergebnisse, die in einer Reihe von 31 Kurvenbildern wiedergegeben werden, zeigen die Löslichkeit von Wasser in Mineral-Transformatoröl und Pyranol in Abhängigkeit von der Temperatur, ferner die Wasserlöslichkeit von verschiedenen Transformatorölen im Gleichgewicht mit Luft, wobei auch die Befunde an dem amerikanischen Hochspannungs-Mineralalkabelöl (Pirelli-Typ) angegeben sind. Unter anderem kommen weiterhin Ergebnisse zur Sprache über die Dehydrierung feuchter Isolatorsubstanzen mit Hilfe der Flüssigkeitsentziehung durch Eintauchen trockener Cellulose-Isolatoren. Gute Ergebnisse wurden auch erzielt durch Papierfiltration unter häufigem Wechsel der Filtrierpapiere. Eine praktische Abschätzung des Wassergehalts kann durch Bestimmung derjenigen Temperatur erfolgen, bei der Wolkenbildung einsetzt. Eine Reihe von weiteren Messungen betrifft den Einfluß des Wassergehalts auf die dielektrische Festigkeit und die dielektrischen Verluste bei Gleich- oder Wechselspannungsbeanspruchung.

R. Jaeger.

Anthony Turkevich and Charles P. Smyth. Molecular rotation and polymorphism in the methyl chloromethanes. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2468—2474, 1940, Nr. 9. (Princeton, N. J., Univ., Frock Chem. Lab.) Verff. haben die Dielektrizitätskonstante und das spezifische Leitvermögen bei 2,2-Dichlorpropan $C(CH_3)_2Cl_2$ und Methylchloroform $C(CH_3)_3Cl$ für Frequenzen von 50,5 und 0,5 Kilohertz gemessen. Da sämtliche Leitvermögen von der Größenordnung $10^{-10} \Omega^{-1} cm^{-1}$ sind und keine anomale Dispersion festgestellt werden konnte, wurden nur die Messungen der Dielektrizitätskonstanten mitgeteilt, die sowohl bei fallender als auch bei steigender Temperatur ausgeführt wurden. Sie erstreckten sich bei 2,2-Dichlorpropan von Zimmertemperatur (18,8° C) bis $-106,0^\circ C$, bei Methylchloroform von $2,1^\circ C$ bis $-123,2^\circ C$. Die Meßergebnisse werden in Tabellen zusammengestellt; die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten wird graphisch veranschaulicht. Die Stoffe wurden auch innerhalb eines weiten Temperaturbereiches polarisationsmikroskopisch untersucht. Sowohl $C(CH_3)_2Cl_2$ und $C(CH_3)_3Cl$, als auch die übrigen drei Stoffe, bei welchen CH_3 oder Cl an ein zentrales Kohlenstoffatom gebunden sind [$C(CH_3)_4$, $C(CH_3)_3Cl$, CCl_4] kristallisieren im kubischen System in der Nähe des Schmelzpunktes, wobei die Moleküle dieselben Rotationsfreiheitsgrade besitzen wie im flüssigen Zustande. Bei abnehmender

Temperatur geht die kubische (optisch isotrope) Form scharf in eine anisotrope Form über, wobei die Moleküle ihren Rotationsfreiheitsgrad verlieren. Aus der Ähnlichkeit der molekularen Größe und Gestalt der genannten Stoffe vermuteten die Verf., daß ihre Mischungen feste Lösungen bilden, die für dielektrische Untersuchungen von Interesse sind. Untersucht wurden Mischungen von Butylchlorid und Kohlenstofftetrachlorid, die eine vollständige Reihe fester Lösungen von beliebigen Mischungsverhältnissen bilden. Wird die Temperatur des Rotationsüberganges, bei dem die optisch isotrope Form in die anisotrope übergeht, als Funktion des Mischungsverhältnisses aufgetragen, so zeigt die Kurve zwei eutektische Punkte; sie besitzt ein Maximum bei der Zusammensetzung der stabilsten festen Lösung.

Sziveissy.

I. Divilkovsky et D. Masch. Mesure de la constante diélectrique et de la conductibilité de l'eau et d'une solution aqueuse de KCl à très haute fréquence. Journ. Phys. USSR. **2**, 385—407, 1940, Nr. 5. (Moscou, Acad. Sci. URSS. Inst. Phys. Lebedeff.) Im ersten Teil der Arbeiten beschreiben die Verf. die Methode der Messung hochfrequenter magnetischer Felder mit dem Quecksilberthermometer. In Teil II wird ausführlich die Messung von ϵ' und ϵ'' erläutert, wobei die verschiedenen Korrekturfaktoren angegeben werden. Messungen wurden ausgeführt mit Wasser und einer Lösung von KCl von 0,035 N bei $\lambda = 450$ cm und 23,6 cm mit einer Genauigkeit von 1 bis 5 %. Die Diskussion in Teil III zeigt, daß die Ergebnisse an Wasser mit denen anderer Autoren übereinstimmen. Die etwas verwickelteren Verhältnisse bei der KCl-Lösung werden im Hinblick auf die Debye'sche Theorie und die Befunde anderer Forscher besprochen.

R. Jaeger.

Leë. Dielektrische Untersuchungen über synthetische Hochpolymere Verbindungen in organischen Flüssigkeiten. —III. Dielektrische Untersuchungen der Benzollösungen von Mono- und Polychloropren, Mono- und Polyvinylacetat und Mono- und Polystyrol. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **43**, 190 B—191 B, 1940, Nr. 7. (Kioto, Univ., Inst. Chem.) Für die untersuchten Benzollösungen von Mono- und Polychloropren, Mono- und Polyvinylacetat und Mono- und Polystyrol wurde das Dipolmoment in bezug auf das Grundmolekül berechnet. Es ist annähernd gleich dem Moment des Grundmoleküls. Die in einer Tabelle zusammengestellten Werte stimmen mit früheren Befunden an Cellulosederivaten u. a. überein und zeigen, daß Fadenmoleküle in Lösung keine starre langgestreckte Form besitzen, sondern sehr weich und leicht knüßbar sind.

R. Jäger.

Hugo Fricke und Edward Parker. The dielectric properties of the system gelatin-water. II. Journ. Phys. Chem. **44**, 716—726, 1940, Nr. 6. (Cold Spring Harbor, Long Island, N. Y., Biolog. Lab.; W. B. James Lab. Biophys.) Teil I vgl. diese Ber. **20**, 2491, 1939. Die l. c. genannten Untersuchungen (Messung der Dielektrizitätskonstante ϵ und der Hochfrequenzleitfähigkeit κ) an Gelatine-Wasser-Systemen wurden nun auf Konzentrationen c von 47 bis 100 % von Gelatine ausgedehnt. Der Frequenzbereich betrug nun 2 bis 1024 Kilohertz. Für alle Systeme wurde gefunden, daß sich ϵ proportional mit $\omega^{-0,20}$ und κ proportional mit $\omega^{0,80}$ ändert (ω = Frequenz). ϵ von wasserfreier Gelatine ist praktisch unabhängig von ω , es beträgt z. B. 2,68 für 512 Kilohertz. Bei Zusatz von Wasser nehmen ϵ und κ sehr stark zu; z. B. ist $\epsilon = 500$ bei 2 Kilohertz für $c = 45$ %. Beim thermischen Vorbehandeln der konzentrierten Lösungen werden ϵ und κ verändert. Diese Veränderungen sind nur reproduzierbar, wenn hierbei die Temperatur nicht über 70° stieg; werden jedoch die Lösungen einige Zeit auf höhere Temperatur gebracht, so treten irreversible Veränderungen im mechanischen und

dielektrischen Verhalten der Lösungen auf. So nimmt ϵ für $c = 47\%$ nach 90 stündigem Erhitzen auf 95° stark zu, für $c = 79,3\%$ nimmt ϵ nach über 100 stündigem Erhitzen auf 95° etwas ab. Werden die ϵ - und κ -Werte der vorliegenden und der l. c. genannten Messungen als Funktion von c aufgetragen, so ergeben sich Kurven, die bei $c = 45\%$ ein Maximum besitzen. Aus diesen Kurven ist ersichtlich, daß bei Zugabe von nur wenig Wasser zu trockener Gelatine ϵ und κ anfangs nur sehr wenig und erst ab etwa 15% Wasser stark zunehmen. Diese Ergebnisse werden darauf zurückgeführt, daß die ersten Wassermoleküle fest an die Oberfläche der Gelatine gebunden und somit nicht mehr frei beweglich sind. Je mehr sich solche Wasserschichten bilden, um so stärker steigen ϵ und κ an, bis bei einer Schichtdicke von 5 Wassermolekülen ein Maximum in ϵ und κ erreicht wird.

O. Fuchs.

L. Grant Hector and Donald L. Woernley. New measurements on the dielectric constants of eight gases. Phys. Rev. (2) 57, 1056, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Buffalo, Univ.) Mit einer Überlagerungsapparatur nach Hector und Schultz (diese Ber. 17, 1570, 1936) wurden die Dielektrizitätskonstanten von Helium, Neon, Argon, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid und Luft gemessen.

R. Jaeger.

W. Bantle und P. Scherrer. Die Anomalie der spezifischen Wärmeseignette-elektrischer Substanzen bei den Curiepunkten. Helv. Phys. Acta 13, 214—216, 1940, Nr. 3. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) [S. 154.]

F. Seidl.

S. Roberts and A. von Hippel. Dielectric research at ultra-high frequencies with a new method. Phys. Rev. (2) 57, 1056, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Im Rahmen einer großen Untersuchung über die Ursachen der dielektrischen Verluste entwickelten die Verf. eine Methode zur Bestimmung der dielektrischen Eigenschaften fester und flüssiger Stoffe bei höchsten Frequenzen. Der Stoff wird an das geschlossene Ende eines rechteckigen Metallrohrs gebracht. In der Achse läßt sich ein Detektor mit einer Schraube verschieben. Die Knoten einer in dem Rohr angeregten stehenden elektrischen Welle lassen sich sehr genau bestimmen, und aus deren Lage ϵ' und ϵ'' ermitteln. Einige Beispiele für $\lambda = 5,9$ cm wurden ausgeführt. Die Methode eignet sich für jeden Stoff und benötigt nur kleinste Mengen.

R. Jaeger.

A. von Hippel and R. J. Maurer. The electrical breakdown strength of glasses versus crystals as a function of temperature. Phys. Rev. (2) 57, 1056, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Bei Stoffen wie Gläsern und insbesondere Quarzglas fehlt im Gegensatz zu den Befunden an Alkalikristallen das Ansteigen der Durchschlagsfeldstärke mit der Temperatur, es wird sogar ein leichter Abfall über das gesamte Temperaturgebiet beobachtet. Zum Teil spielen Polarisierungseffekte, bei höheren Temperaturen der Wärmedurchschlag eine Rolle.

R. Jaeger.

E. Lysenko. On low-temperature dielectric losses in glasses containing metallic ions. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1637—1641, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] Verf. zeigt, daß die von Frenkel (C. R. USSR. S. 287, 1937) gegebene Erklärung für die Erhöhung der dielektrischen Verluste von Gläsern, die Metallionen enthalten, bei tiefen Temperaturen gegenüber reinen Gläsern den Tatsachen nicht entspricht, da die auf Grund von Frenkels Hypothese zu folgernden quantitativen Beziehungen nicht mit den experimentellen Resultaten in Einklang sind.

Houtermans.

1. H. Lyddane, R. G. Sachs and E. Teller. Longitudinal vibrations of ionic crystals. Phys. Rev. (2) 57, 1084, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina and George Washington Univ.)

2. J. Seeger and E. Teller. Electric breakdown of alkali halides. Ebenda S. 1084. (Kurzer Sitzungsbericht.) (George Washington Univ.) In zwei kurzen Notizen wird mitgeteilt, daß man bei der Berechnung der Durchschlagsfeldstärke für Alkalisalze nicht die transversalen Schwingungen der Reststrahlen, sondern longitudinale Gitterschwingungen zu berücksichtigen hat. *R. W. Pohl.*

3. A. A. Worobjew. Über den Stark-Effekt in Dielektrika. C. R. Mosk. (N. S.) 26, 770—771, 1940, Nr. 8. (Kubischew-Univ., Sibirisch. Phys.-Techn. Inst. Hochspannungslab.) Nach der Theorie von Wolkenstein beruht der elektrische Durchschlag auf einer Verbreiterung der für Elektronen erlaubten Energiezonen im Kristall. Diese als Starkeffekt im Dielektrikum angesehene Erscheinung müßte sich in der Lichtabsorption der Kristalle bemerkbar machen. Absorptionsversuche an Kristallen von Steinsalz, Kalkspat, Kaliumjodid, Natriumbromid, Schwefel und Glimmer, die elektrischen Feldern bis dicht unter der Durchschlagsgrenze ausgesetzt waren, ergaben keinerlei Verschiebungen der Absorptionsgrenzen. *Ritschl.*

4. A. A. Worobjew. Über Entladungen in Steinsalzkristallen. C. R. Mosk. (N. S.) 26, 772—774, 1940, Nr. 8. (Tomsk, Kubischew-Univ., Sibirisch. Phys.-Techn. Inst., Hochspannungslab.) [S. 179.] *Ritschl.*

5. E. Walter. Über die Zerstreung der Elektrizität in einer abgeschlossenen Luftmenge sowie über das elektrische Isolationsvermögen des Bernsteins. Ann. d. Phys. (5) 38, 232—244, 1940, Nr. 3. (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Im Zusammenhang mit einer vorhergehenden Arbeit (diese Ber. 21, 1925, 1940) untersucht Verf. den von Geitel und später von Maché beobachteten Effekt der allmählichen Zunahme der Zerstreung von Elektrizität in einer abgeschlossenen Luftmenge. Durch umfangreiche neue Beobachtungen kann Verf. seine Ansicht begründen, daß die Ursache des Geitel-Effekts „in der Wirkung der in der fraglichen Luftmenge enthaltenen Feuchtigkeit auf die mit ihr in Berührung stehende Oberfläche der den Zerstreungskörper der Kammer isolierenden Substanz, hier also des Bernsteins, zu suchen ist, und daß das Vorhandensein einer großen Glasfläche in der Versuchsluft allerdings eine erhebliche Vergrößerung des Effektes bewirkt“. Eine Änderung des Leitvermögens der Luft selbst scheint nicht stattzufinden. *R. Jaeger.*

6. C. Lambert. Isolierbeton von hohem elektrischem Widerstand und hoher elektrischer Festigkeit. Bull. Soc. franç. Electr. (5) 10, 257—263, 1940. [S. 195.] **Korpiun.*

7. J. Mermoud. Pour une théorie piézoélectrique de la contraction musculaire et de la conduction nerveuse. II. Bull. Soc. vaud. 61, 15—16, 1940, Nr. 251. (Pully.) Verf. erklärt die bei Muskelzusammenziehung auftretende Potentialdifferenz durch das Auftreten von piezoelektrischen Effekten. Ref. erklärt diese piezoelektrische Theorie für unzulässig. *F. Seidl.*

8. E. Bechmann. Dickenschwingungen piezoelektrisch erregter Kristallplatten. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 14—21, 1940, Nr. 1. (Berlin, Telefunken.) Es wird eine strenge Theorie der Eigenschwingungen piezoelektrisch erregter Platten aus beliebigem kristallinen Material und beliebiger Orientierung mittels des Hamiltonschen Prinzips gegeben. Zuzufolge der Annahme unendlich großer Platten fallen Querkontraktionseffekte fort. Die Elek-

troden werden als endlich betrachtet. Das elektrische Ersatzschema von zu Dicken-schwingungen erregten piezoelektrischen Platten wird streng abgeleitet. *F. Seidl.*

E. Giebe † und E. Blechschmidt. Über Drillungsschwingungen von Quarzstäben und ihre Benutzung für Frequenznormale. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 65—87, 1940, Nr. 3. (Phys.-Techn. Reichsanst.) Die aus der mathematischen Theorie von Voigt sich ergebenden Formeln für die Eigenfrequenzen der Drillungsschwingungen von Quarzstäben gelten streng nur für elliptischen und kreisförmigen Querschnitt. Für den praktisch wichtigsten Fall des rechteckigen Querschnitts sind sie jedoch nur dann mit genügender Annäherung gültig, wenn eine Rechtecksseite wesentlich kleiner als die andere ist. Um aus den geometrischen Abmessungen von rechteckigen Stäben bei beliebigen Seitenverhältnissen die Drillungseigenfrequenzen oder umgekehrt für eine vorgegebene Frequenz die erforderlichen Stababmessungen mit genügender Genauigkeit berechnen zu können, wurde durch systematische Messungen eine empirische Formel gewonnen. In einer Zahlentafel sind Zahlenwerte für die „wirksamen“ Drillungsmoduln σ sowie für die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten in rechteckigen Quarzstäben für eine Reihe von Seitenverhältnissen zwischen $\frac{1}{4}$ und 1 zusammengestellt. Mit diesen läßt sich für den praktischen Gebrauch die Eigenfrequenz $F = a : 2 L_r$ für eine beliebige Länge L_r , die hinreichend groß im Verhältnis zu den Querschnittseiten ist bzw. die für eine gegebene Frequenz erforderliche Länge berechnen. (a Fortpflanzungsgeschwindigkeit.) Auch wurde ermittelt, für welches Verhältnis der Querschnittseiten rechteckiger Stäbe der Temperaturkoeffizient der Frequenz den kleinstmöglichen Wert hat. Die Temperaturkoeffizienten der Drillungseigenfrequenzen wurden in einem Temperaturbereich von 0 bis 60° C gemessen. Im allgemeinen ändern sich die Eigenfrequenzen nicht linear mit der Temperatur, sondern nach einer quadratischen Gleichung. Für eine beliebig vorgegebene Temperatur T_m zwischen 0 und 60° C kann das Seitenverhältnis, bei dem der Temperaturkoeffizient zu 0 wird, nach der Formel $y/z = 0,9138 + 0,00085 T_m$ vorausberechnet werden. Die Temperaturkoeffizienten der Drillungsmoduln sind sehr groß und ändern sich ziemlich stark mit der Temperatur nach einer quadratischen Gleichung. Auch wurde untersucht, inwieweit das Harmoniegesetz Gültigkeit hat und welche Abweichungen von diesem Gesetz bei den verschiedenen Querschnittsformen auftreten. Halterungen von Steuerquarzen und ihre Elektrodenbelegungen sind durch Abbildungen wiedergegeben. *F. Seidl.*

Thomas W. Dakin and D. T. Ewing. The thermodynamics of the silver bromide-mercurous bromide cell. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2280—2284, 1940, Nr. 9; auch Dissert. T. W. Dakin, Michigan State Coll. 1938. (East Lansing, Michigan, Kedzie Chem. Lab.) [S. 209.] *v. Steinwehr.*

Max Kohler. Untersuchungen zur T -Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes und zur Frage nach der Gültigkeit der Matthiessenschen Regel. Eine neue Art der Änderung des elektrischen Widerstandes eines isotropen Elektronengases im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 38, 283—292, 1940, Nr. 4. (Berlin, Univ., I. Inst. theoret. Phys.) Es wird gezeigt, daß sich für die Leitfähigkeit des isotropen Elektronengases (stark idealisiertes Metallmodell) im starken transversalen Magnetfeld in erster Näherung im ganzen Temperaturbereich die Grüneisensche Widerstandsformel ergibt, die für sehr hohe und für sehr tiefe Temperaturen auch ohne Magnetfeld theoretisch begründet werden kann (für das isotrope Elektronengas ist ja die Widerstandsänderung im Magnetfeld in erster Näherung gleich Null). Bei Vorliegen eines Restwiderstandes gilt bei starkem transversalen Magnetfeld die Matthiessensche Regel in

derselben Näherung. Da ohne Magnetfeld in tiefen Temperaturen die Matthiessensche Regel nach Überlegungen von Dube nicht gilt, so folgt, daß ein isotropes Elektronengas mit Restwiderstand in tiefen Temperaturen im Magnetfeld eine Widerstandsänderung, und zwar eine Zunahme erfährt. Der Sättigungswert ist gerade so groß, daß die Abweichungen von der Matthiessenschen Regel verschwinden. Es läßt sich folgern, daß diese Widerstandsänderung durch die gleichzeitige Wirkung von Gitterunregelmäßigkeiten und Wärmeschwingungen bedingt ist. *Meixner.*

Hilsch. Sichtbare Elektronenleitung in Kristallen und ihre Anwendung. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen **71**, 368, 1939 (1940). *Dede.*

Carl Haase und Franz Pawlek. Zink und Zinklegierungen für Leitungszwecke. ZS. f. Metallkde. **32**, 327—335, 1940, Nr. 10. (Berlin-Reinickendorf, Kabelwerk d. AEG, Forsch.-Inst.) [S. 190.] *v. Steinwehr.*

Koller. Die Anomalien dünner Metallschichten. Verh. d. D. phys. Ges. (3) **21**, 11—12, 1940, Nr. 1. Nach ausführlichem Referat über die bisher bekannten Anomalien dünner Metallschichten berichtet der Verf. über die eigenen diesbezüglichen Untersuchungen. Dieselben erstrecken sich auf freitragende sowie auf Glasunterlagen niedergeschlagene, durch Kathodenzerstäubung hergestellte Schichten aus Gold und Silber. Untersucht wurde vor allem die elektrische Leitfähigkeit der Schichten, daneben auch das Bremsvermögen der Schichten für α -Strahlen. Die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes der Schichten von der Schichtdicke und vom Gasbeladungszustand wurde gemessen, wobei sich Unterschiede im Verhalten von freitragenden und Unterlagsschichten zeigten, die auf einen Einfluß der Unterlage zurückgeführt wurden. Der Verf. lehnt deshalb grundsätzlich die Ergebnisse der Untersuchungen dünner Metallschichten, die auf einer Unterlage niedergeschlagen wurden, wie z. B. die Messung der optischen Konstanten, bei der Charakterisierung dünner Metallschichten ab. Eine ausführlichere Darstellung der Ergebnisse des Verf. erscheint demnächst in der ZS. f. Phys. *Bomke.*

Alfred Schulze. Über den Einfluß der Kaltverformung auf den elektrischen Widerstand von Manganin. ZS. f. Metallkde. **32**, 317—319, 1940, Nr. 9. (Berlin.) [S. 190.] *v. Steinwehr.*

Shalnikov. The transition of a hollow sphere from a superconductive state into a normal. Journ. Phys. USSR. **2**, 477—482, 1940, Nr. 6. (Moscow, Acad. Sci., Inst. Phys. Problems.) Bei Heliumtemperaturen wurden an Äquator und am 60. Breitengrad einer hohlen Zinnkugel (99,906 % Sn) mit Hilfe von Wismutspiralens Feldstärkemessungen als Funktion eines äußeren Magnetfeldes ausgeführt, wobei die Temperatur konstant gehalten wurde ($T = 3^\circ, 1,87^\circ, 1,84^\circ$ abs.). Es zeigte sich, daß beim Anwachsen des äußeren Feldes bis zu Werten, die die Supraleitfähigkeit vernichten, das äquatoriale Feld der Hohlkugel sich im allgemeinen so ändert wie dasjenige einer massiven Zinnkugel. Die Rückkehr vom normalen zum supraleitenden Zustand wird von einer Hysteresis begleitet. Es wird eine Vorstellung ausgearbeitet, wonach die beobachtete Erscheinung darin begründet sein kann, daß ein Supraleitungsstrom in der Äquatorgegend der Hohlkugel auftritt. *Justi.*

Grüneisen und H.-D. Erfiling. Elektrischer und thermischer Widerstand von Berylliumkristallen im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) **38**, 399—420, 1940, Nr. 5. (Marburg/Lahn, Phys. Inst.) An α -Kristallen, die senkrecht zur hexagonalen Achse durchströmt werden („ Be_\perp “), wird die Veränderung des elektrischen und thermischen Widerstandes $\Delta\rho$ und Δw

durch transversale Magnetfelder bis 12 kO bei etwa -183 , -195 und -253° gemessen. Die Feldwirkung ist stark anisotrop, zeigt zweizählige Symmetrie in bezug auf die Stromrichtung als Achse und ist spiegelbildlich symmetrisch zu der durch Stromrichtung und hexagonale Achse (z) bestimmten Ebene. Die Lage der binären Nebenachse (x) zur Stromrichtung hat auf diese Symmetrieverhältnisse keinen Einfluß. Die Feldwirkung ist am schwächsten, wenn $H \perp z$. Ihr Maximum liegt in schwachen Feldern bei $H \parallel z$, bei stärkeren Feldern bilden sich zwei Maxima unter ± 20 bis 30° gegen die Hauptachse aus. Die elektrische Widerstandsänderung $\Delta \rho$ steigt mit H gleichmäßig und beschleunigt an. Proportionalität mit H^2 besteht jedoch in dem untersuchten Feldbereich nicht. Für $\Delta \rho$ wird die Kohler-Bethesche Beziehung geprüft und als angenähert gültig befunden. Hiernach ist $\Delta \rho$ für Be_{\perp} etwa halb so groß wie für Be_{\parallel} . Die thermische Widerstandsänderung Δw zeigt ähnliche Anisotropie und ähnliches Wachstum mit H wie $\Delta \rho$. Annäherung des Wärmewiderstandes an einen Grenzwert für starke Magnetfelder wie er wegen Vorhandenseins der Gitterleitung erwartet werden kann, zeigt sich bei den von den Verff. erreichten Temperaturen und Feldstärken noch nicht. Die nach einer früher angegebenen Methode extrapolierte Gitterleitung λ_g von Be_{\perp} ist bei 80° erheblich, bei 23° klein gegen die thermische Elektronenleitung λ_e . Aus früher erörterten Gründen ist die magnetische Vermehrung des elektrischen Widerstandes größer als die des thermischen. Es wird untersucht, ob und unter welchen Bedingungen im Magnetfeld das Wiedemann-Franz-Lorenzsche Gesetz in seiner ursprünglichen Form gilt oder in der modifizierten Form des Gesetzes der isothermen Geraden.

Justi.

W. A. Plotnikow und W. N. Dumarewskaja. Elektrochemische Untersuchung des Systems Aluminiumbromid und Natriumbromid in Äthylbromid. Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR. (russ.) 5, 199—212, 1938. [Orig. russ.] Es wurden die elektrische Leitfähigkeit und das Zersetzungspotential der Lösungen von AlBr_3 mit NaBr in Äthylbromid untersucht. Die spezifische Leitfähigkeit wächst bei Zusatz von NaBr zu den Äthylbromidlösungen des AlBr_3 . Dieser Anstieg der elektrischen Leitfähigkeit wird durch die Bildung von gut ionisierten Komplexverbindungen des AlBr_3 mit NaBr und möglicherweise mit Äthylbromid erklärt. Das Zersetzungspotential beträgt in den Lösungen bei den molaren Verhältnissen $\text{AlBr}_3 : \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ von 0,17 bis 0,27 und $\text{NaBr} : \text{AlBr}_3$ von 0,23 bis 0,40 etwa 1,88 Volt. Dieser Wert liegt nahe dem Zersetzungspotential des Komplexes $2 \text{AlBr}_3 \cdot \text{NaBr}$. Aus den Daten für die Leitfähigkeit und für das Zersetzungspotential folgt für den stromleitenden Komplex nur die hypothetische Formel $(\text{AlBr}_3)_n \cdot \text{NaBr} \cdot (\text{C}_2\text{H}_5\text{Br})_m$, wo $n = 1$ oder 2 in Abhängigkeit von der Konzentration ist. Bei der Elektrolyse scheidet sich Al in Form von Dendriten ab, wobei eine Gasentwicklung an den Elektroden in bestimmten Konzentrationsgebieten nicht beobachtet wurde. Bei Verwendung von Pt -Anoden entwickelte sich an letzteren Br_2 . Bei Verwendung von Al -Anoden zeigte sich, daß der Gewichtsverlust den nach dem Faradayschen Gesetz berechneten beträchtlich übersteigt. Diese Erscheinung wird durch die Löslichkeit des Al in der NaBr enthaltenden Äthylbromidlösung des AlBr_3 erklärt.

*Klever.

S. S. Jakobsson und W. N. Dumarewskaja. Über die Zersetzungspotentiale der Halogenide des Natriums und Kaliums in Äthylbromidlösungen des Aluminiumbromids. Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR. (russ.) 5, 225—230, 1938. (Kiew.) [Orig. russ.] (Vgl. vorstehendes Ref.) Die Untersuchung der Elektrolyse des Systems $\text{AlBr}_3 - \text{NaCl} - \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ in den gleichen Konzentrationen, wie sie von Meshenny, d. h. bei dem Konzentrationsverhältnis $(\text{AlBr}_3 + \text{NaCl})/\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} = (1 + 1)/9,2$, durchgeführt wurde und bei der

onzentration ($\text{AlBr}_3 + \text{NaCl}$), $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} = (1 + 0,12)/5,75$ Mol zeigte, daß im ersteren alle an der Kathode metallisches Na abgeschieden wird. Das Zersetzungspotential der Lösung betrug im Falle der von Meshenny verwendeten Konzentrationen 1 Volt, bei der zweiten Lösung 2,0 Volt. Für die Systeme $\text{AlBr}_3\text{—NaBr—C}_2\text{H}_5\text{Br}$ und $\text{AlBr}_3\text{—KBr—C}_2\text{H}_5\text{Br}$ wurden analoge Ergebnisse erzielt. Die Zersetzungspotentiale betrugen 4,0 bzw. 4,7 Volt. Es zeigt sich demnach, daß die Abscheidung des Alkalimetalls und die Größe des Zersetzungspotentials vom Verhältnis des AlBr_3 zum Alkalihalogenid abhängt. In den Lösungen, die ein Mol AlBr_3 und ein Mol Alkalimetall enthielten, wurde ein Zersetzungspotential, das dem der Abscheidung des Alkalimetalls entsprach, beobachtet. Bei der Elektrolyse schied sich dabei das Alkalimetall ab. Bei Verhältnissen des $\text{AlBr}_3/\text{NaCl}$, die beträchtlich kleiner als 1 sind, entspricht das Zersetzungspotential dem des AlBr_3 ; bei der Elektrolyse wird Al abgeschieden.

*Klever.

urt Cruse. EMK-Messungen in flüssigem Schwefeldioxyd. ZS. Elektrochem. 46, 571—590, 1940, Nr. 10; auch Habilit. T. H. Aachen. (Aachen, H., Inst. theoret. Hüttenk. u. phys. Chem.) Um über das Verhalten potentieller Elektrolyte in SO_2 als Lösungsmittel im Hinblick auf die Auffassungen von Jander und von Brönsted nähere Aufschlüsse zu erhalten, wurden von dem Verf. Messungen der EMK von Ketten ausgeführt, in denen Säuren und Basen wirksam sind, d. h. an Elementen, die eine H_2 -Elektrode enthalten. An diesen Ketten wurde auch der Einfluß der Stärke sowie der Konzentration verschiedener Säuren und Basen auf die EMK untersucht. Es ergab sich, daß die Verwendung von Elektroden 2. Art in SO_2 auf Schwierigkeiten stößt, die auf eine noch nicht quantitativ faßbare Solvation derartiger Elektroden zurückgeführt werden. Von diesen Elektroden zeigten sich die Silber-Silberhalogenidelektroden am beständigsten, und zwar war die zeitliche Konstanz der Chloridelektroden größer als die der Bromidelektroden. Quecksilberhalogenidelektroden sind dagegen nur kurze Zeit verwendbar. Zuverlässig ist allein die H_2 -Elektrode in SO_2 . Die Abstufung der Stärke von Säuren und Basen in SO_2 ist ähnlich der im Wasser als Lösungsmittel. Die O_2 -Elektrode weist in SO_2 keine befriedigende Konstanz auf. Aus diesen Versuchen zieht der Verf. den Schluß, daß die Brönsted'sche Auffassung gegenüber der Jander'schen den Vorzug verdient.

v. Steinwehr.

Frumkin. On the mechanism of hydrogen electrode process: reply to Prof. Horiuti. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 3—477, 1940, Nr. 980/981. Verf. behandelt den Mechanismus des an der H_2 -Elektrode verlaufenden Vorganges, und zwar hinsichtlich der am Quecksilber, Nickel und Platin beobachteten Erscheinungen unter dem Gesichtspunkte der von Horiuti entwickelten Theorie der H_2 -Überspannung. Zu den Vorgängen am Quecksilber bemerkt der Verf., daß aus den Gleichungen von Horiuti folgt, daß die Kapazität des Hg in sauren Lösungen doppelt so groß wie in neutralen oder alkalischen Lösungen sein müßte, wenn eine überwiegende Anzahl von HH^+ -Ionen vorhanden wäre. Dies entspricht nicht den Tatsachen. In betreff der Überspannung stellt der Verf. fest, daß dieselbe streng von der Konzentration der Lösung abhängt. Nach Horiuti wird dieser Effekt durch eine ungleichmäßige Verteilung an der Oberfläche der Elektrode in Lösungen niederer Konzentrationen hervorgerufen. Der Verf. weist nach, daß diese Schlußfolgerung nicht zutreffend ist. Bei der Entladung von H^+ -Ionen am Platin ist für kleinere kathodische Polarisationen der Vorgang $\text{HH}^+ \rightarrow \text{H}_2$ anzunehmen, woraus jedoch nicht zu schließen ist, daß das HH^+ -Ion tatsächlich an der Oberfläche des Platins vorhanden ist.

v. Steinwehr.

Masao Kubokawa. On the capacity of a lead storage cell. Rev. Phys. Chem. Japan 14, 11—24, 1940, Nr. 1. (Kyoto, Nippon Denchi K. K.) Zweck der vorliegenden Arbeit war, unter Zuhilfenahme des Fickschen Gesetzes eine Beziehung abzuleiten, mittels der sich für verschiedene Dicken der positiven und negativen Platten des Bleiakkumulators die Kapazität für verschiedene Entladestromstärken berechnen läßt, wenn als Endpunkt der Entladung eine Spannung von 1,70 Volt angenommen wird. Zur Prüfung der gewonnenen Gleichung

$$K = \frac{v(c_0 - c_m)}{m} + \frac{4D(c_0 - c_m)^2}{m^2 d^2 i} \quad [K = \text{Kapazität in Ah, } v = \text{Porenvolumen der Platten, } c_0 = \text{Konzentration der H}_2\text{SO}_4 \text{ am Boden der Poren, } c_m = \text{mittlere Konzentration der H}_2\text{SO}_4 \text{ in der gesamten Porenlänge, } m = \text{Anzahl g-Mol H}_2\text{SO}_4, \text{ die während der Entladung verbraucht wird, } d = \text{Plattendicke (die Länge der Poren wird } = 0,5d \text{ gesetzt), } i = \text{Stromstärke}]$$

wurden Kapazitätsmessungen an Platten von 0,2 bis 1 cm Dicke und bei Stromstärken von 1,5 bis 10,0 A bei den positiven und von 3 bis 15 A bei den negativen Platten bei 30°C ausgeführt. Die Dichte der H₂SO₄-Lösung war 1,210. Während sich die Kapazität der positiven Platten bei den höchsten Stromstärken für alle Plattendicken gut berechnen läßt, bleibt diese Übereinstimmung nur noch bei Plattendicken von 0,5 bis 0,7 cm für geringere Stromstärken erhalten, bei dünneren Platten fällt die berechnete Kapazität zu groß, bei dickeren Platten zu klein aus. Auch bei den negativen Platten ist die Übereinstimmung zwischen berechneter und gefundener Kapazität für die höchsten Stromstärken einigermaßen befriedigend, bei kleinen Stromstärken wurde jedoch nur für Platten von etwa 0,7 bis 0,9 cm Übereinstimmung zwischen Rechnung und Versuch gefunden, bei kleinen Plattendicken ist der berechnete Wert etwas zu groß, bei großen Plattendicken etwas zu klein. Die Ursachen dieser Abweichungen werden diskutiert.

v. Steinwehr.

L. I. Belenkij. Neue Laborgeräte für die elektrometrische Analyse. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 834—841, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] Verf. beschreibt verschiedene Laboratoriumsgeräte zur potentiometrischen p_H -Bestimmung und Titrierung und zur Leitfähigkeitsbestimmung und konduktometrischen Titrationskontrolle für die Bedürfnisse der Textilindustrie und vergleicht sie mit entsprechenden nichtrussischen Apparaturen.

Houtermans.

Hidehiro Gotô. On some new types of electrodes for potentiometric and conductometric titrations. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 9—21, 1940, Nr. 1. Die Ungenauigkeiten bei der Herstellung von Kalomel-Halbzellen führten Verf. zu Versuchen, diese durch andere, leicht herstellbare und reproduzierbare Elektroden zu ersetzen. Er verwendete im wesentlichen das Material der Jenaer Mikrofilter von Schott. In ein Rohr, das durch diesen Filter abgeschlossen wird, ragt ein mit Platinmoor bedeckter Platindraht. Es wurden Standardlösungen in das Innere eingefüllt. Diese Elektroden lassen sich sehr gut statt der Kalomelelektroden verwenden. Es werden verschiedene Messungen angegeben. Die Verwendung von vergoldeten oder platinieren Gläsern wird untersucht. Die Verwendung dieser Elektroden läßt auch die Untersuchung in organischen Flüssigkeiten zu. Die Herstellung der beschriebenen Elektroden ist einfach.

Schmellenmeier.

Kurt Buch und Ole Nynäs. Studien über neuere p_H -Methodik mit besonderer Berücksichtigung des Meerwassers. Acta Aboensis 12, Nr. 3, 41 S., 1940. Die Untersuchungen der p_H -Werte verschiedener Salzlösungen, besonders von Meerwasser, haben bei den verschiedenen Forschern zu sehr verschiedenen und manchmal sehr weit auseinanderliegenden Werten geführt. In einer sehr ausführlichen Untersuchung kontrollieren die Verff. die verschiedenen

ehlerquellen und den Einfluß der Meßmethoden, die verschiedenen Verfahren zur p_{H} -Meßtechnik. Die Vergleiche ergeben, daß das beste Gerät zur p_{H} -Kontrolle die Glaselektrode ist, der allerdings ein lichtelektrisches Kalorimeter nicht nachsteht. Auch bei der Glaselektrode muß man die Korrekturen, die durch Temperaturfehler und Salzfehler in die Messung eingehen, berücksichtigen. Diese kann man aber erfassen und eliminieren. Mit einem lichtelektrischen Kalorimeter kann man eine sehr große Meßgenauigkeit erzielen, die viel größer ist als die Genauigkeit, die sich durch die genannten Fehler, deren Größe sich nur innerhalb bestimmter Grenzen korrigieren läßt, erzielen läßt. Man kann mit einer Genauigkeit der Messung von 0,01 bis 0,02 p_{H} -Einheiten rechnen.

Schmellenmeier.

B. Garrett, Ernest Hogge and Ray Heiks. Erratic potentials of electrodes sealed in glass tubing. *Science* (N.S.) **92**, 18, 1940, Nr. 2375. (Ohio State Univ.) Bei der potentiometrischen Titration verdünnter Lösungen werden fehlerhafte Potentialwerte, besonders in der Nähe des Endpunktes der Titration, beobachtet, wenn Platinelektroden benutzt werden, die in Glasröhren eingeschmolzen sind. Dieser Fehler läßt sich vollkommen beseitigen, wenn nur die Elektrode in die Lösung eintaucht oder dieselbe überhaupt nicht in eine Glasröhre eingeschmolzen ist. Nach Ansicht der Verff. rührt diese noch nicht vollkommen aufgeklärte Störung daher, daß die Lösung in Berührung mit dem gleichen verschiedenen Zuständen befindlichen Elektrodenmetall steht, deren Ort sich in der Umgebung der Grenze Glas—Metall—Lösung befindet. Die Störung, die auch in anderen galvanischen Ketten auftritt, kann entweder durch sorgfältige Alterung oder dadurch vermieden werden, daß die Versuchsanordnung so getroffen wird, daß die Lösung nicht mit der Grenze Metall—Glas in Berührung kommt.

v. Steinwehr.

Robert K. Gould and W. C. Vosburgh. The silver-silver iodide electrode. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 1817—1819, 1940, Nr. 7. (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Chem.) Da zwischen den neuesten Bestimmungen des Wertes des Potentials der $\text{Ag}|\text{AgJ}$ -Elektrode von Owen bzw. Cann und Taylor keine ausreichende Übereinstimmung besteht, wurde von den Verff. nach von Owen angegebenen Methode eine neue Messung dieses Potentials ausgeführt, bei der jedoch an Stelle des Boratpuffers ein Acetatpuffer benutzt wurde. Die Messungen wurden an der Kette $\text{H}_2|\text{HAc}(m_1), \text{NaAc}(m_2), \text{KJ}(m_3)|\text{AgJ}, \text{Ag}$ ausgeführt. Die Konzentrationen m lagen bei etwa 0,01 bzw. zwischen 0,004 und 0,05 molnorm, die Temperaturen zwischen 10 und 40° C. Aus den Beobachtungen wurde für das Potential die Beziehung $E_i^0 = 0,1519 - 3,28 \cdot 10^{-4} (t - 25) + 2,8 \cdot 10^{-6} (t - 25)^2$ abgeleitet.

v. Steinwehr.

M. Kolthoff and C. S. Miller. Mixed potentials at the dropping mercury electrode. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2171—2174, 1940, Nr. 8. (Minneapolis, Minn., Inst. Technol. Univ., School of Chem.) An Hand der Quecksilbertropfelektrode wird das Wesen der „gemischten Potentiale“ erklärt und an verschiedenen Beispielen von Strom-Spannungskurven, die in Gemischen, welche gemischte Potentiale ergeben, erläutert. Obwohl einwertiges Thallium nicht mit Amiden chemisch reagiert, wird doch seine Reduktionswelle in Gegenwart von Amiden zu negativeren Potentialen verschoben. Auf das Verhalten einer Mischung aus Sulfid und Sauerstoff an der Tropfelektrode, das eingehend diskutiert wird, wird sich ein neuartiges Titrationsverfahren, das von den Verff. amperometrische Titration genannt wird, begründen. Bei dieser Methode reagieren die titrierte Substanz und das Titrationsmittel nicht miteinander.

v. Steinwehr.

Thomas W. Dakin and D. T. Ewing. The thermodynamics of the silver bromide-mercurous bromide cell. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2280

—2284, 1940, Nr. 9; auch Dissert. T. W. Dakin, Michigan State Coll. 1938. (Eas Lansing, Michigan, Kedzie Chem. Lab.) Das Normalpotential der Merkurobromid-Elektrode wurde im Temperaturbereich zwischen 15 und 35° C durch Messungen der EMK der Kette $\text{Hg}|\text{Hg}_2\text{Br}_2|\text{MBr}(\text{wäss. Lös.})|\text{AgBr}|\text{Ag}$ und unter Benutzung der gut bekannten Werte für die $\text{Ag}|\text{AgBr}$ -Elektrode zu $E_0 = 0,13925 - 1,8 \cdot 10^{-4}(t - 25) - 3,2 \cdot 10^{-6}(t - 25)^2$ bestimmt. Die freie Bildungsenergie, die Bildungswärme und die Änderung der Entropie bei der Bildung des Hg_2Br_2 wurden hieraus zu -42733 cal/Mol , 48776 cal/Mol bzw. $-20,4 \text{ cal/Grad/Mol}$ bei 25° C berechnet. Der Normalwert der Entropie des Hg_2Br_2 ergab sich zu $53,4 \text{ cal/Grad/Mol}$ bei 25° C. Die von den Verff. gefundenen Werte für das Potential und die freie Energie unterscheiden sich nur unwesentlich von den von Ishikawa und Ueda bzw. von Larson ermittelten, während jedoch Übereinstimmung in betref der Entropie und Wärmetönung mit den von Ishikawa und Ueda ermittelten Werten gefunden wurde, die den Temperaturkoeffizienten einer anderen Kette maßßen, bestand keine Übereinstimmung mit den von Larson erhaltenen Werten für die Entropie und die Wärmetönung.

v. Steinweh

James J. Lingane. Influence of external resistance in the cell circuit on the maxima in polarographic current-voltage curves. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1665—1669, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Calif. Univ., Dep. Chem.) Vor einigen Jahren fand Brdicka, daß das stark ausgeprägte Maximum für die Reduktion der Hg^+ -Ionen bei Hg -Tropfelektrode in der Strom-Spannungskurve erheblich verkleinert wird, wenn in den Stromkreis der Kette ein großer Widerstand eingeschaltet wird. Da bisher keine weiteren derartigen Beobachtungen gemacht worden sind, wurden von dem Verf. Versuche ausgeführt, um festzustellen, ob es sich hier um eine allgemeine Erscheinung handelt, oder um eine Eigentümlichkeit, die nur bei Hg^+ -Ionen auftritt. Es wurde gefunden, daß auch die Maxima bei Sauerstoff, bei Blei-, Nickel- und Zink-Ionen mehr oder weniger durch Einschaltung eines Widerstandes in den Kreis der Kette unterdrückt werden, so daß es sich hier um ein allgemeines Phänomen handelt. Der Verf. erklärt diese Erscheinung auf Grund der Tatsache, daß die an die Kette gelegte Spannung während der Lebensdauer eines jeden Hg -Tropfens abnimmt, wenn ein großer äußerer Widerstand in den Kreis der Kette eingeschaltet wird.

v. Steinweh

L. W. Nikitin. Akustisch-elektrochemische Erscheinungen. III. Ursachen der Schallaufnahme durch polarisierte Elektroden. Journ. Chim. gén. (russ.) (72) **10**, 97—101, 1940. [Orig. russ.] Die bei der Einwirkung von Schallschwingungen auf polarisierte Elektroden beobachteten synchronen Potentialschwankungen lassen sich im Anschluß an verschiedene Untersuchungen von Frumkin und Mitarbeitern durch Vorgänge in der an der Elektrode adsorbierten Schicht (H_2 bzw. O_2) erklären. Dabei dürfte es sich weniger um den Einfluß von Druckschwankungen handeln als um die Einwirkung der Schallwellen auf elektroosmotische Vorgänge in der als halbdurchlässige Membran gedachten adsorbierten Schicht.

*R. K. Müller

L. W. Nikitin. Akustisch-elektrochemische Erscheinungen. IV. Charakteristik der Schallaufnahme durch halbdurchlässige Membranen. Journ. Chim. gén. (russ.) (72) **10**, 102—111, 1940. (Leningrad. Inst. Feinmech. Opt.) [Orig. russ.] (Vgl. vorst. Ref.) Als Modellversuche für die Einwirkungen von Schallwellen auf die adsorbierte Gasschicht an polarisierten Elektroden hat Verf. Untersuchungen durchgeführt, bei denen zwischen elektrolytischen Zellen Membranen aus Kollodium eingeschaltet und die Einwirkung von Schallwellen ausgesetzt werden; dabei wird entweder mit polar

arten Elektroden oder mit polarisierten Membranen gearbeitet. Es wird ein von der Schallfrequenz abhängiger Verlauf der zeitlichen Spannungsschwankungen beobachtet. Auch der bei den Elektroden festgestellte Einfluß der Konzentration auf die minimale Dichte des polarisierten Stromes, bei der Schallaufnahme erfolgt, ist in den Membranversuchen zu beobachten.

*R. K. Müller.

Jessin, M. Loschkarew, S. Lewitina und K. Russanowa. Die Polarisation bei der kathodischen Abscheidung von Wismut. Journ. Chim. appl. (russ.) 13, 56—65, 1940. [Jekaterinburg (Swerdlowks), Industrieinst., Elektrotech. Lab.] [Orig. russ.] Es wird die kathodische Polarisation des Bi bei der Abscheidung aus Lösungen von BiCl_3 , $\text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3$ und $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ bei verschiedenen Bedingungen der Stromdichte, der Rührgeschwindigkeit und der Art der Kathode bestehende und rotierende Pt- bzw. Cu-Kathode, Tropfkathoden von Hg oder Bi-Amalgam) untersucht. Bei BiCl_3 - und $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ -Lösungen beeinflusst die Polarisation im wesentlichen nur die Konzentration und kann durch energisches Rühren weitgehend herabgedrückt werden; der durch Rühren nicht zu beseitigende Anteil der Polarisation nimmt bei geringen Stromdichten rasch, bei höheren Stromdichten langsam zu, wobei es sich im ersten Falle um Korrosionserscheinungen, im zweiten Falle um Kristallisationsvorgänge zu handeln scheint. Bei der Elektrolyse von $\text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3$ -Lösungen wird neben der Konzentrationspolarisation verlangsamte Entladung beobachtet. Durch Zusatz von Sulfitablauge wird die Polarisation wesentlich verstärkt, ohne in ihrer Natur verändert zu werden.

*R. K. Müller.

S. Tumanski und M. S. Schulmann. Die Änderung der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers im Ultraschallfeld. Colloid Journ. (russ.) 5, 961—964, 1939. [Orig. russ.] Die elektrische Leitfähigkeit von Wasser nimmt unter Einwirkung eines Ultraschallfeldes zu, wobei der Grad der Zunahme von der Intensität und Dauer der Einwirkung abhängt. Vermutlich ist die Erhöhung der Leitfähigkeit auf Lösung von CO_2 aus der Luft zurückzuführen. In besonderen Versuchen wird festgestellt, daß die Lösung von CO_2 aus über dem Wasser strömendem Gas durch Einwirkung hochfrequenter mechanischer Schwingungen beschleunigt wird.

*R. K. Müller.

El Ronaess. Die elektrolytischen Leitfähigkeiten von Kaliumhalogenaten und die Beweglichkeiten von Halogenationen in schwerem Wasser. Kong. norske Vidensk. Selsk., Forh. 13, 1—23, 1940. Im Rahmen der systematischen Untersuchungen des Verf. und seiner Mitarbeiter über die Leitfähigkeiten in D_2O wurden die Halogenate KClO_3 , KBrO_3 , KIO_3 untersucht. Die Messungen erfolgten bei Konzentrationen von 0,25 bis 0,01 Mol/Liter bei 18° in einem Lösungsmittel mit 99,4 % D_2O und der Dichte 1,0504. Die Leitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung in H_2O gegenüber D_2O ist höher um den Faktor 1,222 bei KClO_3 , 1,214 bei KBrO_3 , 1,234 bei KIO_3 . Für den Wert des Kohlrauschschen Gesetzes ergab sich aus den Leitfähigkeitswerten bzw. berechnet nach Onsager aus Dielektrizitätskonstante und Viskositätswerten (von Baker) KClO_3 64,9 (62,4), KBrO_3 61,7 (61,2), KIO_3 59,6 (58,3). Unter Benutzung des früher vom Verf. gefundenen Wertes 52,25 für die Beweglichkeit des ClO_3^- in D_2O werden die Anionenbeweglichkeiten berechnet: ClO_3^- 55,54, BrO_3^- 39,95, IO_3^- 27,37. Als Grund für den Unterschied der Beweglichkeiten und Leitfähigkeiten in den beiden Wirkungsarten werden die verschiedenen Viskositäten er-
wähnt.

*Etzrold.

Erwin J. Mead and Raymond M. Fuoss. Dependence of conductance on field strength. II. Tetrabutylammonium bromide in diphenyl ether at 50° . Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1720—1723, 1940, Nr. 7. (Schenec-

tady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Die in einer früheren Arbeit bei Tetrabutylammonium-pikrat gefundene Abhängigkeit des Wienschen Effektes von der Konzentration und der Frequenz wurde bei Lösungen von Tetrabutylammoniumbromid in Diphenyläther untersucht. Es wurden zunächst Messungen der Leitfähigkeit bei niedrigeren Spannungen im Konzentrationsgebiet von 10^{-6} bis 10^{-3} norm. bei 50°C ausgeführt. Sodann wurde die Leitfähigkeit bei 60, 600 und 1000 Hertz und Feldstärken bis zu 20 kV/cm im Konzentrationsbereich von $0,5$ bis $5,0 \cdot 10^{-4}$ norm. gemessen. Es ergab sich, daß der Wiensche Effekt bei niedrigeren Frequenzen mit der Onsager'schen Theorie übereinstimmt. Wenn jedoch die Langevinsche Relaxationszeit eine mit der Periode des aufgedrückten Feldes vergleichbare Größe hat, so tritt der Wiensche Effekt in Erscheinung.

v. Steinwehr

J. E. Ablard, D. S. McKinney und J. C. Warner. The conductance, dissociation constant and heat of dissociation of triethylamine in water. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2181—2183, 1940, Nr. 8; auch Dissertation J. E. Ablard, Carnegie Inst. Technol., 1938. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Chem. Dep.) Im Zusammenhang mit einer Untersuchung über den Einfluß der Alkalität auf die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen Alkylhaliden und verschiedenen Basen wurden genaue Werte für die Konstante der elektrolytischen Dissoziation von Triäthylamin in wässrigen Lösungen bei verschiedenen Temperaturen benötigt. Es wurden deshalb Messungen der Leitfähigkeit über ein großes Konzentrationsgebiet von etwa $5 \cdot 10^{-5}$ bis $0,16$ norm. bei 25 , 40 und 50°C ausgeführt. Aus den Ergebnissen wurde die Dissoziationskonstante bei den genannten drei Temperaturen zu $0,742$ (25°), $0,832$ (40°) und $0,873$ (50°) sowie die Dissoziationswärme in diesem Temperaturintervall zu 1280 cal berechnet. Der Grund dafür, daß die Meßergebnisse bei niedrigeren Konzentrationen nicht so genau sind, wie sonst bei neueren Bestimmungen an Substanzen wie Essigsäure erreicht wird, ist darin zu suchen, daß Aminlösungen wegen ihrer Flüchtigkeit schwer zu handhaben sind.

v. Steinwehr

Erik Asmus. Zur Frage der Beweglichkeit des Ferrocyanions in wässriger Lösung bei unendlicher Verdünnung. ZS. f. Elektrochem. 46, 596—599, 1940, Nr. 10. (Marburg a. d. Lahn, Univ., Phys.-chem. Inst.) Zur Entscheidung der Frage, welcher der stark voneinander abweichenden in der Literatur sich findenden Werte für die Äquivalentleitfähigkeit des Ferrocyanions der richtige ist, wurden von dem Verf. Zähigkeitsmessungen ausgeführt aus denen sich die Beweglichkeit des Ferrocyanions bei unendlicher Verdünnung ableiten läßt. Die Zähigkeit der Lösungen wurde mit einem Viskosimeter bestimmt. Die Messungen wurden an hochverdünnten wässrigen Lösungen von

$\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ und $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ durchgeführt. Die durch die Gleichung $\psi = \frac{\eta/\eta_0 - 1}{\sqrt{c}}$

definierte Größe ψ wurde aus den Ergebnissen der Messungen gebildet und daraus graphisch die Grenzwerte für $\lim_{\psi \rightarrow 0} \psi$ ermittelt. Diese Grenzwerte dienten dazu, unter Zuhilfenahme der Theorie der Zähigkeit wässriger Lösungen starker Elektrolyte von Falkenhagen die Beweglichkeit des Ferrocyanions bei unendlicher Verdünnung bei 25°C zu berechnen. Der auf diese Weise ermittelte Wert befindet sich mit dem von Hölzl durch Leitfähigkeitsmessungen gefundenen $100,8$ überein. Auf den vom Verf. festgestellten Einfluß der Alterung der Lösungen auf die Zähigkeit wird hingewiesen.

v. Steinwehr

Harold J. Read und A. Kenneth Graham. Kathodische Elektrolytfilme in sauren Kupferbädern. Trans. electrochem. Soc. 78, Preprint 1, 23 S. 1940. (New York, Columbia Univ.) Der bei der elektrolytischen Cu-Abscheidung aus einem sauren Cu-Bade sich unmittelbar auf der Kathodenoberfläche bildende

elektrolytfilm wird zur näheren Untersuchung durch eine besondere Versuchsanordnung abgezogen. In den erhaltenen Proben wird die Säure- und Metallionenkonzentration bestimmt und mit der des verwendeten Elektrolyten verglichen. Es wurde eine Verarmung an Metall und ein Ansteigen des Säuregehaltes festgestellt, wobei diese Werte auch von der Geschwindigkeit abhängen, mit der der Elektrolyt abgezogen wird. Bei gleichbleibender Absauggeschwindigkeit und konstantem Säuregehalt des Elektrolyten ist die absolute Konzentrationsänderung an H^+ und H_2SO_4 bei Stromdichten bis zu etwa 4 Amp./dm^2 eine annähernd lineare Funktion der Stromdichte und fast unabhängig von der CuSO_4 -Konzentration. Daraus wird geschlossen, daß bei der Probenahme tatsächlich der unmittelbar an die Kathode anschließende Elektrolytfilm erfaßt wurde. Auch der Einfluß der Säurekonzentration, der Badtemperatur und des Ortes der Absaugung auf der Kathodenoberfläche wurde ermittelt. Der Cu-Gehalt des Bades erweist sich dabei nur von geringem, der Säuregehalt dagegen von erheblich größerem Einfluß auf die Zusammensetzung des untersuchten Flüssigkeitsfilms.

*Korpiun.

W. Kusnetzow. Untersuchung der Kathodenprozesse bei der Elektrolyse von Kupfersalzen in Gegenwart von SeO_2 . I. Journ. chim. appl. (russ.) 13. 45—50, 1940. (Perm, Univ., Lab. phys. Chem.) [Orig. russ.] Bei verschiedenen Konzentrationen an SeO_2 , CuSO_4 und H_2SO_4 , verschiedener Stromdichte und Elektrolysedauer wird der Einfluß von SeO_2 auf die kathodische Cu-Abcheidung untersucht. Bei einer SeO_2 -Konzentration von 0,05 bis 0,15 mg/Liter werden bessere Cu-Niederschläge erhalten als mit reinem kristallinen CuSO_4 und destilliertem H_2SO_4 ohne SeO_2 -Zusatz. Überschreitet die SeO_2 -Konzentration 0,15 mg/Liter, dann sind die Cu-Niederschläge grobkörnig. Allgemein ist der Einfluß des SeO_2 um so günstiger, je höher die SeO_2 -Konzentration und die H_2SO_4 -Konzentration, je geringer die CuSO_4 -Konzentration und je länger die Elektrolysedauer ist. Der Einfluß des SeO_2 wird im wesentlichen auf Kolloidbildung an der Kathode zurückgeführt. Die Zersetzungsspannung von CuSO_4 wird mit steigender SeO_2 -Konzentration erhöht.

*R. K. Müller.

Clap J. Mc Adam jr. and Glenn W. Geil. Influence of cyclic stress on corrosion pitting of steels in fresh water, and influence of stress corrosion on fatigue limit. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24. 715—722, 1940, Nr. 6. (Washington.) [S. 193.]

Bert Weiner. Über Korrosionserscheinungen an galvanisierten Austauschmetallen. Chem.-Ztg. 64, 282—285, 1940, Nr. 59/60. (Frankfurt a. M.) [S. 194.]

Schmellenmeier.

Fenner und L. Koch. Über einen praktischen Kunstgriff bei der mikroskopischen Dickenbestimmung von Zinküberzügen, insbesondere auf Schrauben und komplizierten Teilen. Metallwirtsch. 19, 1005—1007, 1940, Nr. 45. (Berlin, Siemens & Halske AG, Abt. Elektrochem.) [S. 194.]

Leon.

S. Ssarkisow. Die Elektrokristallisation von Metallen unter Anwendung von geerdeten und nichtgeerdeten Elektroden bei konstanter Stromstärke und Anwendung hochvoltiger Stromquellen. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. chim. (russ.) 1938, Nr. 2, S. 519—528. (Moskau, Akad. Wiss., Koll.-Elektrochem. Inst.) [Orig. russ.] Es wird der Prozeß der Entstehung und des Wachstums von Kristallen und die Depolarisation von Metallen (Ag, Cu, Pb, Zn und Ni) bei Erdung und bei Abwesenheit einer Erdung der Elektrode untersucht. Es zeigte sich, daß im Falle von nichtgeerdeten Elektroden beim Elektrokristallisationsprozeß eine geringere Anzahl von Kristallen

entsteht und der Niederschlag einen grobkristallinen Charakter im Vergleich zu den Versuchen mit geerdeten Kathoden annimmt. Die Polarisation erhöht sich dabei beträchtlich. Es zeigt sich ferner, daß die Passivierung der wachsenden Kristalle bei der elektrolytischen Abscheidung des Ag (aus AgNO_3 -Lösungen) in Abwesenheit einer Erdung der Elektrode sich beträchtlich erniedrigt. Es wird eine Deutung für diese experimentellen Ergebnisse gegeben. **Klever*

A. Lewin und O. Jessin. Spannungsbilanz eines Bades für die elektrolytische Zinkgewinnung. Journ. Chim. appl. (russ.) 13, 38—44, 1940. [Orig. russ.] Verff. bestimmen in einem Zn-Bad (Ausgangszusammensetzung: 110 g Zn, 0,34 g Fe, 57,3 mg Cl', 24 mg Co, 0,8 mg As im Liter; Endzusammensetzung: 50,2 g Zn, 90,5 g H_2SO_4 , 22,7 mg Cl', 24 mg Co, 0,8 mg As im Liter) bei 25 die Kathoden- und Anodenspannung, den Spannungsabfall im Elektrolyten und den Spannungsverlust an den Klemmen und Leitungen und ermitteln aus diesen Daten die Spannungsbilanz. Von der mittleren Spannung von 3,4 Volt entfallen etwa 85 % auf die Elektrodenpotentiale, 13 % werden im Elektrolyten, 2 % an den Klemmen verbraucht. **R. K. Müller*

Roberto Piontelli. Neues Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung des Silbers. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 11, 276—277, 1940. (Milano, Univ., Ist. Chim. ind.) Die üblichen Abscheidungsmethoden des Silbers aus Nitrat- und Cyanürkomplexbädern haben gewisse Nachteile. Verf. stellte fest, daß aus der alkalischen Lösung des Komplexes $\text{AgHNSO}_3\text{K} \cdot \text{H}_2\text{O}$ das Silber in mikrokristalliner Form abgeschieden werden kann. Die an sich vorhandene Instabilität dieser Lösung wurde durch Ammoniakzusatz beseitigt. Die günstigsten Ergebnisse wurden erzielt mit einer Lösung mit 25 bis 200 g/Liter NH_3 und 10 bis 50 g/Liter Ag bei einer Stromdichte von 70 Amp./ m^2 und einer Temperatur von 10 bis 15°. Es wurden direkte Niederschläge hergestellt auf Nickel, Eisen, Stahl usw. Auf Metalle, wie Kupfer und seine Legierungen, muß vorher eine Zwischenschicht, z. B. Nickel, aufgebracht werden. **Etzrod*

Max Schlötter. Korrosionsbeständigkeit elektrolytischer Zinküberzüge. Stahl u. Eisen 60, 724—727, 1940, Nr. 33. (Berlin.) Die Untersuchungen über die Korrosionsanfälligkeit von Zinküberzügen auf Stahl zeigen kein einheitliches Bild. Man kann im allgemeinen sagen, daß die Korrosionsbeständigkeit von elektrolytisch abgeschiedenem Zink höher ist als die von Feuerzinküberzügen. Diese Unterschiede sind in der verschiedenen Kristallstruktur der Zinkschichten begründet. Nach Untersuchungen von Kassube lösen sich verschiedenen hergestellte elektrolytisch abgeschiedene Zinküberzüge verschieden schnell in n-Säuren. Auch hier ist der Gitteraufbau verantwortlich. Nach der allgemeinen Betrachtung über die Zinkschichten wird eine Maschine zur Verzinkung von Stahldraht sehr eingehend beschrieben. Die Maschine erlaubt eine Produktion von 400 m Draht pro Minute. Das entspricht einer monatlichen Produktion von 50,2 bei einer Drahtstärke von 0,6 mm. Der wesentliche Vorteil dieser Maschine gegenüber anderen, älteren Anlagen ist der geringe Platzbedarf, der nur 3×5 m beträgt. Andere Anlagen, in denen der Draht langgestreckt durch die elektrolytischen Bäder geführt wird, sind 1×40 bis 60 m lang. Die in der beschriebenen Maschine verwendeten Stromdichten für die Verzinkung betragen bis zu 10 000 Amp./ m^2 . *Schmellenmeier*

J. Fischer. Schaltmittel und Schaltungen zur selbsttätigen Verbesserung oder Berichtigung des Temperaturfehler bei der elektrischen Messung der Ionenkonzentration. ZS. techn. Phys. 21, 169—174, 1940, Nr. 8. (Frankfurt a. M.) Unter Zugrundelegung der in einer vorhergehenden Arbeit des Verf. gegebenen Entwicklungen, in denen die

sichtspunkte für eine Definition des Temperaturfehlers bei der elektrischen Messung der Ionenkonzentration durch Potentialmessungen aufgestellt worden sind, und die für den Zusammenhang zwischen der EMK E_τ bei der Temperatur τ , der EMK E_0 bei der Bezugstemperatur τ_0 zu der Gleichung $E_\tau = E_0 (1 + \alpha \tau) + \varepsilon \tau$ geführt hatten, in der α und ε zwei experimentell bestimmbare Konstanten bezeichnen, wird die Wirksamkeit von Schaltungen, die temperaturabhängige zur Eliminierung des Temperaturfehlers dienende Glieder enthalten, besprochen. Zunächst werden diejenigen Schaltmittel behandelt, welche die beiden Teilfehler $\alpha \tau$ und $\varepsilon \tau$ unwirksam machen. Sodann werden die Eigenschaften bekannter Schaltungen besprochen, wobei sich ergibt, daß durch Thermoelemente allein der Temperaturfehler nur unter bestimmten Bedingungen beseitigt werden kann, die auch für eine der erwähnten Brückenschaltungen gelten. Schließlich werden einige neue Schaltungen beschrieben, deren Wirksamkeit dargestellt wird, und es werden die Eigenschaften der Teilkompensationsschaltung festgestellt. Die Betrachtungen ergeben, daß sich eine vollständige Ausmerzung des Temperaturfehlers durch Anwendung der Schaltung erzielen läßt.

v. Steinwehr.

Elle Marguerite Quintin. Constante de dissociation de l'acide azo-hydrique. C. R. **210**, 625—627, 1940, Nr. 18. Da die bisher vorliegenden Ergebnisse der Bestimmungen der Konstante der elektrolytischen Dissoziation der Stickstoffwasserstoffsäure N_3H wenig gut miteinander übereinstimmen, wurden von der Verf. unter Beobachtung von Vorsichtsmaßregeln neue Messungen derselben durch elektrometrische Titration von Lösungen der N_3H , deren Konzentration zwischen 0,0094 und 0,374 Mol/Liter lag, ausgeführt. Da zwischen dem Aktivitätskoeffizienten und der Wurzel aus der Konzentration der N_3H für verdünnte Lösungen eine lineare Beziehung besteht, die nach der Theorie von Debye und Hückel durch die Gleichung $\log f_{N_3} = -0,35 \sqrt{\mu}$ ausgedrückt wird, läßt sich die Konstante K durch Extrapolation der experimentell ermittelten Werte für p_k auf unendliche Verdünnung berechnen. Auf diese Weise wurde für die Konstante K der Wert $2,8 \cdot 10^{-5}$ ermittelt, eine Zahl, die mit dem größten bisher gefundenen Wert gut übereinstimmt.

v. Steinwehr.

S. Guss and I. M. Kolthoff. The distribution of protons between water and other solvents. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1494—1496, 1940, Nr. 6. (Brookings/South Dakota and Minneapolis, Minn.) In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluß des Zusatzes von Spuren von H_2O zu der verdünnten Lösung einer starken Säure in einem Alkohol mit Hilfe des Indikators Methylgelb nach der Meslepie-Methode untersucht. Die Versuche wurden mit Lösungen von HCl in Methylalkohol, Äthylalkohol und Butylalkohol ausgeführt. Die relative Basizität dieser Lösungsmittel nimmt in der genannten Reihenfolge ab. Aus den Messungen ergibt sich die Dissoziationskonstante des Methylgelbs in diesen drei Lösungsmitteln in guter Übereinstimmung mit bereits früher gefundenen Werten in der gleichen Reihenfolge zu 0,23, 0,059 und 0,033.

v. Steinwehr.

S. Shukowski. Dissoziation von H_2O und Hydrolyse von anorganischen Salzen in wässrigen Lösungen unter dem Einfluß der Energie von infraroten Strahlen. Ann. white russ. agric. st. (russ.) (30) 8, 148—149, 1939. [Orig. russ.] Kurzes Referat über die am Wert gemessene Dissoziation von Wasser und über die Hydrolyse von Salzlösungen unter dem Einfluß von Infrarotstrahlen. Es konnte festgestellt werden, daß die Dissoziation von Wasser und die Hydrolyse von anorganischen Salzen unter dem Einfluß der Infrarotstrahlen nicht dem van't Hoff'schen Temperaturgesetz folgt und somit eine chemische Einwirkung dieser Strahlen angenommen werden muß.

*v. Füner.

Hiroshi Hagiwara. On the dissociation constant of hypochlorous acid. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **37**, 1940, Nr. 982/983; *Beilage Bull. Abstracts* **19**, 43, 1940, Nr. 8.

Norio Yui. On the dissociation constants of sulphurous acid. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **37**, 1940, 982/983; *Beilage Bull. Abstracts* **19**, 43—44, 1940, Nr. 8. Dede

Fr. Schwaiger. Entladungsvorgänge im inhomogenen Feld bei Gleichspannung. *Dissert. T. H. München* 1940, nach *Elektrot. ZS.* **61**, 902, 1940, Nr. 39. Nach dem Verf. erfolgt bei Steigerung der Spannung an einer Funkenstrecke von der stromstarken Büschelentladung ein Übergang in die stromschwächere Glimmentladung. Bei Senkung der Spannung treten die Vorgänge in umgekehrter Richtung auf. Diese Erscheinung ist an Funkenstrecken gebunden, deren positive Elektrode eine punktförmige Feldkonzentration aufweist. Versuche mit Bestrahlung der Funkenstrecke lassen darauf schließen, daß eine plötzliche Feldumbildung zwischen den Elektroden die Ursache hierfür ist. Pfestorf

E. Briner et H. Hoefer. Recherches sur l'action chimique des décharges électriques. XX. Conditions d'obtention de rendements énergétiques élevés dans la synthèse de l'acide cyanhydrique au moyen de l'arc électrique. *Helv. Chim. Acta* **23**, 105—1062, 1940, Nr. 6. (Genève, Univ., Lab. Chim. techn.) Es wird die Bildung von Cyanwasserstoffsäure bei einer elektrischen Entladung in Stickstoff und Kohlenwasserstoffen untersucht. Als Kohlenwasserstoffe werden verwendet: Methan, Butan, Hexan und Octan. Erniedrigt man langsam den Druck des Gasgemisches, so bildet sich bei niedrigen Drucken Ruß auf den Elektroden. Für jedes Gasgemisch ergibt sich ein Optimum der Betriebsbedingungen, bei dem man ein Maximum an Ausbeute erreichen kann. Es ergeben sich Ausbeuten, wie sie bisher im Laboratorium nicht erreicht worden sind. Die energetische Ausbeute steigt mit steigendem Molekulargewicht der Kohlenwasserstoffe. Man erhält mit Methan 60 g Cyanwasserstoffsäure pro kWh, mit Butan 80 g/kWh, mit Hexan 100 g/kWh, mit Octan 120 g/kWh. Der Prozentgehalt an Cyanwasserstoffsäure in dem Gasgemisch steigt ebenfalls mit steigendem Molekulargewicht der Kohlenwasserstoffe, die bei den entsprechenden Gemisch benutzt werden. Die Ausbeuten sind noch nicht sehr hoch. Schmellenmeier

K. N. Motschalow. Kinetik der Stickstoffoxydation in hochfrequenter Fackelentladung. *Journ. phys. Chem. (russ.)* **13**, 1224—1241, 1939. (Kasan, Leninuniv., Chem.-technol. Kirow-Inst.) [Orig. russ.] Der Zerfall von NO in der hochfrequenten Fackelentladung erfolgt im wesentlichen in monomolarer Reaktion. Die bei der Synthese erhaltene NO-Konzentration erweist sich als Funktion nur der aufgewandten Energie, unabhängig von der Leistung und der Zeit. In Vol.-% ausgedrückt ergibt sich die Konzentration x nach der Gleichung $x = 3,13 \cdot (1 - e^{-0,004113 Ut})$ (U in Watt, t in min). Bei Erhöhung des Druckes von 1 auf 2 at verläuft die NO-Synthese mit höherer Energieausbeute bei gleicher Konzentration, zugleich wird die Geschwindigkeit der Gegenreaktion herabgesetzt. *R. K. Müller

L. Groven. Untersuchung der bei der elektrischen Entladung in verdünnten Gasen auftretenden Röntgenstrahlung. *Bull. Cl. Sci. Acad. roy. Belgique* (5) **25**, 329—333, 1939. (Brüssel, Univ., Lab. Phys.) Verf. beschreibt eine Anordnung zur Messung der Intensität und Wellenlänge der Röntgenstrahlung, die bei der Hochfrequenzentladung in verdünnten Gasen auftritt. Die Bestimmung der Wellenlänge erfolgt aus der Absorption der Strahlung durch dünne Metallfolien (Ag und Cu). Die Intensität wird mit Hilfe einer mit den

Entladungsgefäß verbundenen Ionisationskammer gemessen. Die mit dieser Anordnung ausgeführten Messungen ergeben für die Entladungen in Hg-, J- und -Dampf eine Strahlung folgender Wellenlängen im Maximum: Hg 5,7 Å (*M*-Spektrum), J 2,9 Å (*L*-Spektrum), S 5,2 Å (*K*-Spektrum). Aus den Ergebnissen folgt, daß die emittierte Strahlung der Eigenstrahlung der Stoffe entspricht. Eine Änderung des Dampfdruckes ändert die Art der Strahlung nicht, sondern nur ihre Intensität. Die Wellenlänge der Strahlung ist ebenfalls unabhängig von der Erregerfrequenz und den Abmessungen des Entladungsgefäßes. **Rudolph.*

Clay and M. Kwieser. Ionisation by gamma-rays in gases at high pressures. *Physica* 7, 721—736, 1940, Nr. 8. (Amsterdam, Natuurk. Lab.) Um einerseits die Theorie von Lea (s. diese Ber. 15, 699, 1934) für die cluster-Ionisation zu prüfen, andererseits eine von Broxon und Merideth (s. diese Ber. 21, 731, 1940; 20, 556, 2204, 1939) für Luft zwischen 150 und 200 Atm. gefundene Unregelmäßigkeit zu klären, wurden von den Verff. neue Ionisationsmessungen von γ -Strahlen in Luft von hohem Druck ausgeführt. Sowohl die Jaffé'sche wie die Lea'sche Methode lassen sich so umformen, daß eine lineare Extrapolation möglich ist. Beide Methoden ergeben einen Sättigungswert proportional der Dichte, jedoch sind die Absolutwerte für Luft verschieden. Für Krypton und für Argon ist jedoch der Sättigungswert nach beiden Methoden gleich. Entgegen den Lea'schen Erwartungen gibt die Methode der cluster-Theorie den größeren Wandeffect. Die Verff. geben verschiedene Gründe dafür an, daß die Jaffé'sche Methode keinen zu großen Wandeffect liefert. Experimentell ergab sich, daß auch zwischen 150 und 200 Atm. Luft normales Verhalten zeigt und durch γ -Strahlen eine der Gasdichte proportionale Ionisation entsteht. Der frühere Widerspruch zwischen dem Verhältnis der spezifischen Ionisation bei Röntgen- und γ -Strahlen und der Theorie nach Karachailowa und Lea (s. diese Ber. 21, 1465, 1940) kann auf eine unrichtige Annahme bezüglich der Energie der Compton-Elektronen zurückgeführt werden. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist in Wirklichkeit sogar recht befriedigend und spricht zugunsten der von den Verff. verwendeten Extrapolation (Jaffé-Zanstra) gegenüber der cluster-Theorie. Die Verff. sind daher der Ansicht, daß es sowohl theoretisch wie praktisch am besten ist, diese von ihnen bisher benutzte Extrapolation beizubehalten. *Bomke.*

Elele Della Corte. Weitere Untersuchungen über den lichtelektrischen Effekt in den Metallen bei hoher Temperatur. *Atti. Acc. Lincei, Rend. Acc. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* 10, 1096—1098, 1939. (Firenze-Arcetri, Univ., Phys. Inst.) In einer vorangegangenen Arbeit wurde der Photoeffekt an einem Glühdraht im Sättigungsgebiet behandelt. In der vorliegenden Arbeit wird der Effekt beim Übergang vom Sättigungs- zum Raumladungsgebiet untersucht. Es bestätigt sich, daß ein Photoeffekt auftritt bei einer Wellenlänge, welche höher ist als der lichtelektrische Schwellenwert für den kalten Zustand. Damit erhält die Fowlersche Theorie, nach der es nur bei 0° abs. sinnvoll ist, von einer lichtelektrischen Schwelle zu sprechen, eine Bestätigung. Bei einer Fadentemperatur von 2100° ist auch quantitativ eine gute Übereinstimmung mit Fowler festzustellen. **Etzrodt.*

Heinz Pick. Die Quantenausbeute des optischen Abbaues der UV-Bande in Alkalihalogenidkristallen. *Ann. d. Phys.* (5) 37, 421—448, 1940, Nr. 5/6. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) [S. 245.] *R. W. Pohl.*

Erich Mollwo. Über lichtelektrische Ersatzleitung in Alkalihalogenid-Kristallen. *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen* 3, 149—155, 1939, Nr. 12. Die Arbeit beschreibt einen Modellhalbleiter für die Elektronenersatzleitung. KBr-Kristalle werden mit kleinen Zusätzen von KNO_3 und KNO_2 hergestellt, und in diese Kristalle läßt man dann bei hohen Temperaturen Brom hineindiffundieren. Bei der

Lichtabsorption von Wellenlängen $< 260 \text{ m}\mu$ wird auf dem Umwege über eine Zwischenreaktion Brom in Freiheit gesetzt, und dieses wandert im elektrischen Felde nach dem Mechanismus der Elektronenersatzleitung aus dem Kristall heraus. Daß es sich wirklich um Ersatzleitung handelt, wird mit Versuchen bewiesen, bei denen das Licht nur im Bereich einer schmalen Sonde eingestrahlt wird. Der Strom erreicht seinen Höchstwert dann, wenn sich die Lichtsonde direkt vor der Anode befindet.

R. W. Pohl.

J. N. Ferguson. The photoconductivity of NaCl in the far ultraviolet. Phys. Rev. (2) **57**, 1089—1090, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) In Form einer vorläufigen Mitteilung wird bekanntgegeben, daß Natriumchloridkristalle, mit einem Vakuummonochromator untersucht, im Bereich von 240 bis $150 \text{ m}\mu$ lichtelektrische Leitung zeigen. Gleichzeitig wurden Messungen des Lichtabsorption ausgeführt. Es wird jedoch nicht mitgeteilt, ob die Lichtabsorption dem Grundmaterial angehört oder spurenweisen Beimengungen zuzuschreiben ist.

R. W. Pohl.

A. G. Hill and L. R. Aronin. Photoconductivity in zinc silicates. Phys. Rev. (2) **57**, 1090, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Es wird die lichtelektrische Leitfähigkeit von folgenden Stoffen untersucht: Zn_2SiO_4 , sowohl rein wie mit Mangan-Zusatz, reines ZnSiO_3 und ZnBeSiO_4 mit Manganzusatz. Die Schichten wurden aus feinem Pulver durch Schmelzen auf Platinstreifen hergestellt. Der Zn_2SiO_4 -Phosphor mit Manganzusatz zeigte in Übereinstimmung mit älteren Messungen eine lichtelektrische Leitfähigkeit zwischen 240 und $435 \text{ m}\mu$. Die Ströme waren bis zu 2000 Volt/cm der Feldstärke proportional. Der Beryllium-haltige Phosphor hingegen zeigte nur 1 bis 2 % von der Leitfähigkeit des Beryllium-freien Phosphors, während die reinen Salze Zn_2SiO_4 und ZnSiO_3 dem Mangan-haltigen Phosphor nicht nachstanden. Infolgedessen vermuten die Verf., daß unbekannte kleine Zusätze eine wesentliche Rolle spielen.

R. W. Pohl.

S. Karpatschoff and A. Stromberg. Electrocapillary curves of alloys in fused salts. Acta Physicochim. URSS. **12**, 523—530, 1940, Nr. 4. (Sverdlovsk.) Die von Frumkin aufgestellte Theorie der elektrokapillaren Erscheinungen bei binären Legierungen konnte in wässrigen Lösungen von Frumkin und Grodetzkaja nur an verdünnten Amalgamen und niedrig schmelzenden Legierungen geprüft werden. Zur Erweiterung des Untersuchungsgebietes dehnten die Verf. ihre Versuche auf Legierungen und Amalgame in geschmolzenen Salzen aus. Zunächst wurden Sn-Zn-Legierungen in zwei geschmolzenen Elektrolyten, dem eutektischen Gemisch von KCl und LiCl und in einem Gemisch von KJ und LiJ mit 70 Mol-% LiJ in der bereits früher von den Verf. benutzten Anordnung untersucht. Es wurde gefunden, daß die Oberflächenspannung in Abhängigkeit von der Konzentration ein Minimum aufweist. Ferner wurde das Verhalten von Th-Amalgamen im eutektischen Gemisch von KCl und LiCl untersucht. Die Elektrokapillarkurven der Th-Amalgame waren den von Frumkin und Grodetzkaja in wässrigen Lösungen gefundenen ähnlich. Die Bedeutung dieses Ergebnisses für die Theorie der Elektrokapillarität wird diskutiert.

v. Steinwehr.

Suzanne Meylan. Polarité électrique et conductibilité préférentielle d'organes végétaux. Bull. Soc. vaud. **61**, 37—62, 1940, Nr. 251. Verf. berichtet über Messungen der elektrischen Polarisierung und der Leitfähigkeit in verschiedenen Organteilen von Hafer. Bezüglich der mehr pflanzenphysiologisch interessanten Einzelheiten der Untersuchung sei hier auf die Originalarbeit verwiesen.

Bomke.

Kakuzi Komagata and Masatada Nisikawa. Electrokinetic potential of composite membranes. Res. of Electrotechn. Lab. Tokyo 1940, Nr. 440, 16 S. Nach den vorliegenden Untersuchungen der Verff. ergibt sich für das elektrokinetische Potential zusammengesetzter Membranen ein Wert

$$\zeta = \frac{\sum \frac{\zeta_i}{k_i}}{\sum \frac{1}{k_i}},$$

wobei ζ_i und k_i elektrokinetisches Potential und Zellenkonstante der i -ten Komponente sind. In einigen besonders einfachen Fällen können die Rechnungen noch weiter durchgeführt werden. Unter anderem kann eine Methode entwickelt werden, auch in solchen Fällen, in denen es nicht möglich ist, die elektrokinetischen Potentiale der einzelnen Komponenten einer Membran einzeln zu messen, durch zweckmäßige Kombination der zu untersuchenden Membranen mit anderen bekannten Membranen das elektrokinetische Membranpotential zu ermitteln. *Bomke.*

E. Hastings. Secondary emission from films of silver on platinum. Phys. Rev. (2) 57, 695—699, 1940, Nr. 8; auch Dissert. Brown Univ. Providence/Rhode Island, Brown Univ.) Für dünne Silber- und Platinfilme verschiedener Dicke wurde von dem Verf. die totale Sekundäremission sowie die Energieverteilung der Sekundärelektronen gemessen. Die Schichttiefe, aus der im Mittel die Sekundärelektronen ausgelöst werden, wurde für verschiedene Primärenergien und Geschwindigkeiten der auslösenden Elektronen bestimmt. Ebenso wird bestimmt, aus welchen Schichttiefen, für eine gegebene Primärgeschwindigkeit, die Sekundärelektronen der einzelnen Geschwindigkeiten emittiert werden. Es ergab sich, daß bei Primärelektronen von 20 eV die Sekundärelektronen aus Schichttiefen von weniger als 15 Atomlagen emittiert werden. Bei 50 eV Primärelektronen werden Sekundärelektronen aus 30 Atomlagen Tiefe emittiert. Bei höheren Primärenergien können in nicht unbeträchtlichem Maße Sekundärelektronen aus mehr als 150 Atomlagen Tiefe auftreten. Allgemein zeigt sich aber, daß Sekundärelektronen mit einer der Primärelektronenenergie vergleichbaren Energie nur aus den obersten Schichten emittiert werden können. Die Hauptmasse der Sekundärelektronen, die nur geringe Energie hat, wird aus mittleren Tiefenlagen emittiert. *Bomke.*

G. D. Morgulis, M. P. Bernadiner and B. I. Djatlovitzkaja. Neutralization and ionization on a thoriated tungsten surface. Journ. of Phys. USSR. 2, 25—38, 1940, Nr. 1. (Inst. Phys. Acad. Sci. Ukrain. SSR, Kiev.) Die an der Oberfläche von thorierten Wolframdrähten stattfindende Neutralisierung von Cs- und K-Ionen sowie die Ionisierung von Cs-, K- und Na-Atomen wurde als Funktion des Th-Bedeckungsgrades θ oder bei verschiedenen effektiven Werten der Austrittsarbeit ϕ gemessen. Bei steigendem θ steigt auch der Koeffizient der Neutralisierung, während der Ionisationskoeffizient abnimmt. Die durchgeführte Analyse der Untersuchungsergebnisse führt zu dem Schluß, daß der Th-Film auf der V-Oberfläche eine nicht zusammenhängende Struktur besitzt. *Brunke.*

W. A. Erachtin. Stahl mit 1.5 % Cr für permanente Magnete. Spezialstahl (russ.) 1938, S. 26—28, Nr. 2. [Orig. russ.] [S. 189.] *Houtermans.*

Jean Becquerel et J. van den Handel. Loi d'aimantation dans un état d'équilibre. Pouvoir rotatoire paramagnétique de l'éthylsulfate de gadolinium hydraté, dans la direction de l'axe optique. Physica 7, 711—720, 1940, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 259 d. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) [S. 236.] *Szivessy.*

Syōhei Miyahara. Zur Theorie des Antiferromagnetismus. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 22, 528—530, 1940, Nr. 7. (Sendai, Forsch.-Inst. Eisen.) Es wird versucht, den Antiferromagnetismus einiger Halbleiter, das heißt die Eigenschaft dieser Stoffe, bei hohen Temperaturen ein paramagnetisches Verhalten zu zeigen, während bei tiefen Temperaturen eine merkliche Abnahme der Suszeptibilität beobachtet wird, mit Hilfe der vom Verf. entwickelten Theorie des Magnetismus der Halbleiter (s. diese Ber. 20, 2504, 1939) rechnerisch zu erfassen.

Warmuth.

E. H. Butler jr. and E. M. Pugh. Galvano- and thermomagnetic phenomena in iron and nickel. Phys. Rev. (2) 57, 916—921, 1940, Nr. 10. (Pittsburgh, Penns., Carnegie Inst. Technol., Phys. Dep.) Verff. untersuchten die vier transversalen galvano- und thermomagnetischen Effekte (Hall-Effekt, Konstante R_a , Ettinghausen-Effekt, Konstante P_a , Nernst-Effekt, Konstante Q_a , und Righi-Leduc-Effekt, Konstante S_a) den Thomson-Koeffizient σ und die thermische (K) und elektrische Leitfähigkeit (ϱ) von Nickel und Elektrolyteisen in Stabform im Bereich von 40 bis 70° C. Die benutzte Meßapparatur wird beschrieben. Es ergab sich, daß die drei von Sommerfeld auf Grund der Fermischen statistischen Theorie der metallischen Leitfähigkeit abgeleiteten Beziehungen zwischen den Konstanten $R_a/\varrho = S_a$, $Q_a/2 = K \cdot P_a/T = \sigma R_a/\varrho$ bis auf konstante Faktoren, die zwischen 1,3 und 3 lagen, erfüllt waren. Die Durchrechnung ergibt, daß die Voraussetzungen für die Sommerfeldsche Theorie gegeben wären, wenn das mittlere Feld im Eisen 2 mal, im Nickel sogar 15 mal größer wäre wie tatsächlich gemessen. Zum Schluß werden noch zwei mögliche Erklärungen für diesen Unterschied besprochen.

v. Harlem.

C. J. Gorter and B. Kahn. On the theory of the gyromagnetic effects. Physica 7, 753—764, 1940, Nr. 8. (Amsterdam and Groningen, Univ.) Nach einer orientierenden Einführung (§ 1) wird eine allgemeine Theorie des Einstein-de Haas-Effektes gegeben für paramagnetische Substanzen (§ 2). Es zeigt sich, daß der Diamagnetismus nicht zum Effekt beiträgt und der von Nicht-Diagonalelementen des magnetischen Moments herrührende Paramagnetismus nur insoweit, als er von einem Kristallfeld nichtzylindrischer Symmetrie bedingt wird. Der § 3 enthält die Anwendungen auf die Salze der Seltenen Erden und Eisengruppe und auf die Gase. Es wird betont, daß die erwartete Abweichung der gyromagnetischen Konstante vom Spin-Wert 2 für paramagnetische Fe^{++} - und Ni^{++} -Salze denselben Charakter hat wie die experimentell gefundene Abweichung für die ferromagnetischen Metalle. Zum Schluß wird im § 4 gezeigt, daß die aus dem Barnett-Effekt und die aus dem Einstein-de Haas-Effekt folgenden Werte der gyromagnetischen Konstante auch nach der Quantenmechanik einander gleich sein müssen. (Zusammenf. d. Verff.)

Justi.

J. Arvid Hedvall. Die Abhängigkeit der chemischen Aktivität fester Stoffe von anderen als thermischen Zustandsänderungen. Atti X. Congr. int. Chim. Roma 2, 255—267, 1938. (Göteborg, T. H., III. Chem. Inst.) [S. 182.]

*H. Erbe.

H. B. G. Casimir, D. de Klerk and D. Polder. Experiments on adiabatic demagnetization. Physica 7, 737—746, 1940, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 261 a. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Magnetokalorische Versuche an verschiedenen paramagnetischen Salzen, die mit der Versuchstechnik von Casimir, de Haas und de Klerk ausgeführt worden sind, werden beschrieben und diskutiert. Bei der Messung der Suszeptibilität von Salzen im Heliumsiedegebiet oberhalb von 1,16° in Abhängigkeit von der absoluten Temperatur bzw. der Dampfdruckkurve des He, wie sie zur Festlegung der magnetischen Temperaturskala

enötigt werden, zeigten sich gewisse Unstimmigkeiten der Temperaturskala 1937 von Schmidt und Keesom. Die Korrektur dieser Skala durch Bleaney und Simon erscheint berechtigt. Eine Wiederholung der Entmagnetisierungsversuche an Kaliumchromalaun $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ lieferte nach den Formeln von Hebb und Purcell auf die thermodynamische Skala korrigierte Endtemperaturen von $0,446^\circ$ bis $0,101^\circ$ abs. bei Anfangsfeldern 8334 bis 2175 Gauß und einer Anfangstemperatur von durchschnittlich $1,166^\circ$ abs. Die Ergebnisse lassen sich am besten mit einem Wert für die Stark-Aufspaltung von $\delta = 0,263^\circ$ wiedergeben, der etwas niedriger ist als der früher gemessene Wert 0,27, aber gut übereinstimmt mit dem Wert $0,262^\circ$ aus du Pré's paramagnetischen Relaxationsmessungen. Nachdem die Messungen von Gorter und Teunissen über die paramagnetische Relaxation von Chromatrat $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$ für die magnetische spezifische Wärme eine Temperaturabhängigkeit gemäß $C = 1,1 \cdot 10^6 T^2$ (erg/mol · Grad²) ergeben hatten, wurde auch dieser Stoff zu Entmagnetisierungsversuchen mit Anfangsfeldstärken von 17 320 bis 23 Gauß und Anfangstemperaturen von $1,14$ bis $1,19^\circ$ benutzt, wobei sich thermodynamische Endtemperaturen von $0,027$ bis $1,116^\circ$ ergaben. Durch Vergleich der Stark-Aufspaltung zu $\delta = 0,283^\circ$. Die spezifische Wärme von $\text{K}_2\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ folgt keinem T^{-2} -Gesetz und ist höher, als nach magnetischer Wechselwirkung allein zu erwarten. Schließlich werden Daten über den Ferromagnetismus einiger paramagnetischer Salze gegeben.

Justi.

D. Fokker. Remark on the fundamental relations of thermodynamics. Arch. Musée Teyler (3) 9, 105—110, 1940, Nr. 2. (Haarlem, Nat. Lab.) Bemerkungen zur Definition der Energie für ein System, das sich in einem äußeren Magnetfeld befindet. Zuerst wird der Fall zweier Atome behandelt, dann ein Atom im Feld einer Induktionsspule und schließlich ein Gas im äußeren Magnetfeld.

Bechert.

Störungsfreie Metallprüfung. Gießerei 27, 430—431, 1940, Nr. 22. [S. 185.]

Leon.

Wilhelm Schirp. Die magnet-induktive Prüfung von Rohren. Elektrot. ZS. 60, 857—860, 1939, Nr. 29. (Berlin.) [S. 185.]

v. Harlem.

Ernester Snow. Theory of a single-layer, bifilar, absolute standard of mutual inductance. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 597—638, 1940, Nr. 6. (Washington.) Gegeninduktivitäten werden jetzt häufig hergestellt in Form einlagiger bifilarer Windungen auf Zylindern. Die vorliegende Arbeit gibt die Formeln zur Berechnung des Induktionskoeffizienten einer solchen Spule. Es wird auch der Einfluß der Zuführungsdrähte in Rechnung gesetzt; die Reihenentwicklungen gehen bis zur zweiten Potenz einschließlich des Verhältnisses der Leistung pro Windung zum Zylinderradius. Auch für den Fall nicht ganz kreisförmiger Drahtquerschnitte werden die Korrekturen angegeben, die dann an den Formeln anzubringen sind.

Bechert.

Rimskij-Korsakov. Calculation of the energy of an oscillatory system by means of the operational calculus. Journ. techn. Phys. (Russ.) 8, 1836—1838, 1938, Nr. 20. [Orig. russ.] Verf. zeigt, daß die Berechnung der Energie in einem linearen Schwingungssystem sich direkt ohne Integration nach der Zeit mit Hilfe von Operatorenausdrücken durchführen läßt.

Houtermans.

Carl F. Lindman. Über elektrische Wellen an einfachen und an zwei parallelen Metalldrähten. (Permeabilität des Eisens und des Nickels.) Acta Aboensis 12, Nr. 4, 35 S., 1940. Gegen den Verf. wurde der Einwand erhoben, daß die Werte für die Permeabilität von Eisen und

Nickel, die auf Grund von Wellenlängenmessungen an zwei parallelen Drähten ermittelt worden waren, nicht korrekt seien, da die benutzte Formel, die Sommerfeld nur für einfache Drähte theoretisch abgeleitet hat, für die Anwendung im Paralleldrachtsystem ungültig sei. Verf. hat diese Einwände genau nachgeprüft und durch neue Experimente nachgewiesen, daß die von ihm benutzten Wellen, durch stark gedämpfte Schwingungen angeregt, sich innerhalb der Fehlergrenzen in gleicher Weise längs einfacher Leitungen und längs zweier nicht zu nahe benachbarter Drähte fortpflanzen. Dadurch wird die Anwendung der früher benutzten Formel gerechtfertigt. Beim Vergleich der eigenen Meßergebnisse mit den Formeln, die nach der Mieschen Theorie abgeleitet wurden, und mit denen von Sommerfeld, die zeitlich ungedämpfte Wellen zur Voraussetzung haben, zeigte sich jedoch, daß diese beobachtete Gleichheit durch die Abweichungen der Versuchsbedingungen von den theoretischen Voraussetzungen herrührt. Die Versuche wurden bei Wellenlängen zwischen 15,8 und 86 cm ausgeführt. Die Ergebnisse werden im Zusammenhang mit denjenigen anderer Forscher genau diskutiert. Die erhaltenen Permeabilitätskurven verlaufen etwas niedriger als nach den früher ermittelten Ergebnissen, zeigen aber ähnlich wie diese eine bei abnehmender Wellenlänge erfolgende starke Verminderung der Permeabilität, wenn die normale Wellenlänge kleiner als etwa 50 cm wird. Mit zunehmender Wellenlänge nähert sich die Permeabilität einem konstanten Wert, der ungefähr 90 für Eisen und 17 für Nickel beträgt.

Scheddin.

B. D. Holbrook and J. T. Dixon. Load-rating theory for multichannel amplifiers. Electr. Eng. 59, Trans. S. 265—272, 1940, Nr. 5. (New York, Bell Teleph. Lab.) Die Verstärker von mehrkanaligen Telefonsystemen müssen bezüglich der Ausgangskapazität so dimensioniert werden, daß bei Überbelastung keine nennenswerten Interferenzen zwischen den einzelnen Kanälen auftreten. Auf Grund der Wahrscheinlichkeitsrechnung wird die maximale Ausgangsspannung jeder einzelnen Frequenz, auf die der Verstärker dimensioniert sein soll, als Funktion der Anzahl N der Kanäle bestimmt. Hierbei wird eine statistische Veränderung der Zahl der gleichzeitigen Sprecher, des Sprechvolumens und der jeweiligen Spannungen bei konstantem Sprechvolumen vorausgesetzt. Das Sprechvolumen ist ein Maß für die jeweilige Leistung, die durch das Sprechen verursacht wird und die vom Instrumententyp, Sprachcharakter und dem Zeitintervall abhängt, über das sich das jeweilige Sprechen erstreckt.

Johannesson.

H. R. Harbottle. The circuit noise-meter (psophometer) and its applications. Journ. Inst. Electr. Eng. 83. 261—274, 1938, Nr. 500. Das Psophometer soll die Störspannung auf einer Telefonleitung messen. Derartige Geräte waren bei einzelnen Postverwaltungen entstanden und sind durch das Comité Consultatif International des Communications Téléphoniques à Grande Distance einheitlich vorgeschlagen worden. Für den Frequenzbereich von 16 bis 5000 Hertz wird eine Frequenzbewertung vorgenommen, die zum Teil sehr weit geht. Überlastungen des Verstärkers durch tiefe Frequenzen werden mit Sicherheit vermieden. Das Anzeigement zeigt die Geräuschspannung, bezogen auf eine äquivalente 800 Hertz-Spannung, an. Bei mehreren Komponenten im Geräusch wird die Wurzel aus der Summe der Quadrate der Komponenten angezeigt. Der Eingangs-Scheinwiderstand soll wenigstens 10 000 Ohm im ganzen Frequenzbereich betragen. Im Bereich von 0,05 mV bis 100 mV bei 800 Hertz soll eine direkte Messung möglich sein. Eine Nachweisung innerhalb $\pm 5\%$ ist vorgesehen. Das Gerät ist weitgehend gegen magnetische und elektrische Streufelder geschützt; genaue Werte sind vorgeschrieben. Der Aufbau der Britischen Post Office Modells wird angegeben. Wie

als Psophometer eingesetzt wird und wie mit ihm die verschiedenen Messungen durchgeführt werden, wird näher erläutert.

Lübcke.

Vorschriften für die elektrische Ausrüstung explosionsgeschützter gleisloser Elektrofahrzeuge mit Akkumulatorbetrieb. Elektrot. ZS. 61, 912, 1940, Nr. 40. (VDE-Ausschuß f. Explosionschutz.)

Formen für explosionsgeschützte gleislose Elektrofahrzeuge. Elektrot. ZS. 61, 913—914, 1940, Nr. 40.

Dede.

L. Jordan. Selbsterregte Pendelungen einer elektrischen Welle. Jahrb. AEG-Forsch. 7, 91—111, 1940, Nr. 2. Verf. untersucht die bei elektrischen Wellen beobachtete Erscheinung, daß im Betrieb plötzlich Pendelungen mit stetig wachsender Amplitude einsetzen, bis die Maschinen außer Tritt fallen. Szillogramme zeigen den Verlauf dieser selbsterregten Pendelungen einer elektrischen Welle aus zwei gleichen Maschinen mit und ohne Widerstand im Läuferkreis. Ströme und Drehmomente im stationären Betriebszustand und bei außer Tritt gefallenen Maschinen werden errechnet und sodann die Stabilitätsbedingungen für folgende drei praktisch wichtigsten Sonderfälle ermittelt und experimentell nachgeprüft: a) große Schwungmassen, b) plötzliche Entlastung, c) starke Belastung bei Vernachlässigung der äußeren Dämpfungen. In den beiden ersten Fällen wird ein pendelfreier Betrieb gewahrt, wenn das Drehmoment der Wellenmotoren mit wachsender Drehzahl abfällt. Dies wird dadurch erreicht, daß man entweder in den Läuferkreis Ohmsche Widerstände einschaltet oder dem Wellenmotor eine Art Stromverdrängungskennlinie aufzwingt, indem etwa die Parallelhaltung von Drosselspule und Ohmschem Widerstand in jede Läuferphase gelegt wird. Bei Vorhandensein äußerer positiver Dämpfung ist dies in geringerem Maße erforderlich. Im dritten Fall reicht das Abfallen des Drehmoments mit der Drehzahl nicht mehr aus, um die Betriebsverhältnisse zu stabilisieren.

Zabransky.

H. Lamberger. Variable-voltage equipment for rotary drilling rigs. Electr. Eng. 59, Trans. S. 248—256, 1940, Nr. 4. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Es wird dargelegt, warum es vorteilhaft ist, als Antrieb für die Bohr- und Pumpeneinrichtungen von Ölfördertürmen elektrische Antriebe nach Art der Leonhard-Schaltung zu wählen. Nach Aufzeigung der Schwierigkeiten, die sich bei einem mechanischen Antrieb durch Verbrennungskraftmaschinen ergeben, wird die elektrische Schaltung erläutert. Gleichstromgeneratoren werden von Verbrennungskraftmaschinen, z. B. Dieselmotoren, angetrieben. Die Spannung der Generatoren kann durch die Felderregung geregelt werden. Die Generatoren arbeiten auf Nebenschlußmotoren, deren Felder konstant erregt sind. Durch Regeln der Generatorspannung kann die Drehzahl der Motoren in weiten Grenzen verändert werden. Es können mehrere Generatoren für sich und in Reihe geschaltet arbeiten. Die Charakteristiken der einzelnen Maschinen und der ganzen Anlage, sowie das Betriebsverhalten werden ausführlich beschrieben und im einzelnen an ausgeführten Anlagen dargestellt.

Hohle.

George C. Armstrong. Theory and design of NEMA resistors for motor starting and speed control. Electr. Eng. 59, Trans. S. 277—281, 1940, Nr. 5. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Ausgehend von den Vorschriften der National Electrical Manufacturers Association über Widerstände zum Anlassen und Regeln von Motoren wird die Theorie des Anlaßvorganges und der Gang des Entwurfes solcher Widerstände gebracht. Es werden behandelt die Widerstände für Gleichstrom-Nebenschlußmotoren, für Drehstrom-Induktionsmotoren und für Gleichstrom-Reihenschlußmotoren. Im einzelnen werden ermittelt

Größe und Zahl der Widerstände bei gegebenen Höchst- und Mindestwerten für den Anlaßstrom; es werden behandelt die Beschleunigungsvorgänge: Geschwindigkeit-, Zeit- und Strom-Zeit-Kurven, die Bemessung der Widerstände, Zeit-Temperatur-Kurven, zulässige Anlaßhäufigkeit, Beispiele, Berechnung von Widerständen für die Drehzahlregelung und schließlich noch die Bewegung der Widerstände beim Anlauf mit ungleichen Spitzenströmen. *Hohle.*

Hans Th. Berg. Das Anlaufmoment des Kondensatormotors. Elektrot. ZS. 61, 885—888, 1940, Nr. 39. (Berlin.) Die bisher, z. B. von Schmitz abgeleiteten Gleichungen für das Anlaufmoment des Einphasenmotors mit Betriebskondensator enthalten Winkelfunktionen, welche die zahlenmäßige Auswertung der Formeln erschweren. Es werden bereits früher vom Verf. und in ähnlicher Weise von Bailey angegebene Formeln nochmals entwickelt, die ohne Winkelfunktionen auskommen und daher schnell die gewünschten Daten im Kurzschluß zu bestimmen gestatten. Die Gleichungen werden zunächst für den Mehrphasenmotor und dann für den Kondensatormotor mit Hilfe der symmetrischen Komponenten mit gegenläufigen Feldern abgeleitet. Diese Gleichungen erlauben es, die im Anlauf interessierenden Werte ohne großen Zeitaufwand entweder rechnerisch oder graphisch zu bestimmen. Besonders wertvoll ist bei der graphischen Auswertung der Gleichung für das Anlaufmoment, daß man den Einfluß des Übersetzungsverhältnisses ohne weiteres erkennen und es daher so wählen kann, daß sowohl ein der Kapazität als auch den Abmessungen nach möglichst kleiner Kondensator verwendet werden kann. *Hohle.*

André Guilbert. Sur l'expression de la force électromotrice dans les machines à courants alternatifs. C. R. 210, 528—530, 1940, Nr. 15. Es werden, ausgehend von der bekannten Darstellung der räumlichen Verteilung des Luftspaltfeldes durch Sinusfunktionen, die bekannten Formeln zur rechnerischen Bestimmung der EMK von Wechselstrommaschinen abgeleitet. Der Ausdruck für die EMK wird zunächst für den Fall, daß nur eine Nut pro Pol und Phase vorhanden ist, aus der Feldverteilung abgeleitet und dann für den allgemeinen Fall mehrerer Nuten pro Pol und Phase erweitert. *Hohle.*

Frank von Roeschlaub. Effect of sequential switching on short-circuit currents in synchronous machines. Gen. Electr. Rev. 43, 256—261, 1940, Nr. 6. Es werden die Verhältnisse theoretisch und experimentell untersucht, die auftreten, wenn eine Synchronmaschine nicht in allen drei Phasen gleichzeitig kurzgeschlossen wird, sondern wenn die dritte Phase mit einer geringen Zeitverzögerung geschlossen wird. Dieser Fall tritt praktisch bei Kurzschlüssen auf. Die Theorie zeigt, daß das nicht gleichzeitige Schalten nur die unsymmetrischen Komponenten und nicht die Wechselstromkomponenten des Kurzschlußstromes beeinflusst. Zwar ergeben Beobachtungen auch bei den letzteren Komponenten Abweichungen, die aber auf sekundäre Einflüsse, z. B. Sättigungserscheinungen, zurückzuführen sind. Beim ungleichzeitigen Schalten kann der höchst mögliche Stoßkurzschlußstrom im Verhältnis 2,37:2 über dem bei gleichzeitigem Schalten möglichen Stoß liegen. Die Beobachtungen ergeben noch etwas größere Werte. Es kann daraus gefolgert werden, daß im allgemeinen die Stoßkurzschlußströme größer sein werden, als sich aus der theoretischen Berechnung bei gleichzeitigem Kurzschluß aller drei Phasen ergibt. Weiter wird untersucht, inwieweit der Wert der bekannten Methoden zur Bestimmung der beim Kurzschluß wirksamen Reaktanzen durch das ungleichzeitige Schalten beeinflusst wird. *Hohle.*

K. Tardel. Feinschichtkohlen. Arch. f. Elektrot. 34, 531—541, 1940, Nr. 9. (Hannover, T. H., Inst. elektr. Masch. u. Stromrichter.) Neuartige Feinschichtkohlen

werden erprobt, die für Wechselstrommotore mit wesentlich höheren transformatorischen Funktionspannungen bestimmt sind. Diese Kohlen bestehen aus vielen schmalen voneinander isolierten Kohleschichten, die nicht breiter sind als die Isolierzwischenlagen zwischen den Stromwenderstegen, wodurch erreicht wird, daß benachbarte Stromwenderstege nicht mehr unmittelbar überbrückt werden können. Bei Anwendung der Feinschichtkohlen kann man einen direkten Kurzschluß zweier benachbarter Stege vermeiden und dadurch eine bestimmte funkenbildende Stromlichte an der ablaufenden Bürstenkante (Ablaufstromdichte) herabsetzen. Werden die Schichten am Kopfe der Kohle verbunden, so müssen die Querströme längs der Kohleschichten fließen. Durch seitliche Einschnitte kann der Schichtwiderstand so vergrößert werden, daß die Ablaufstromdichte in zulässigen Grenzen bleibt. Die Verbesserungen wurden durch Versuche nachgewiesen. Die vergrößerten Schichtwiderstände sind immer noch so klein, daß der Betriebsstrom und auch der Anlaufstrom keine übermäßige Erwärmung der Kohlen verursachen können. *Hohle.*

Theodore H. Morgan, William E. Brown and Arthur J. Schumer. Induction-motor characteristics at high slip. Electr. Eng. 59, Trans. S. 464—468, 1940, Nr. 8. (Worcester, Mass.; Hartford, Conn.; New York.) Das Verhalten von Drehstrom-Induktionsmotoren bei hohem Schlupf — von der Synchrondrehzahl beginnend über den Stillstand bis zur Synchrondrehzahl in umgekehrter Richtung — wird untersucht und dargestellt. Es wird auf die Unvollkommenheit der klassischen Methoden der Behandlung des Induktionsmotors z. B. mit dem Kreisdiagramm hingewiesen. Es werden die Faktoren untersucht, die die Läuferverluste verursachen; die Zusatzverluste werden betrachtet und es wird gezeigt, daß diese Verluste die Höhe des Drehmomentes bei großem Schlupf außerordentlich beeinflussen. Weiter werden die Läuferwiderstandsverluste behandelt. Das Verhalten der Verluste wird aus der experimentellen Untersuchung eines Käfigankermotors gewonnen. Die Charakteristiken werden bei halber und bei voller Spannung aufgenommen. Dargestellt werden die Zusatzverluste abhängig vom Ständerstrom und von der Geschwindigkeit sowie das Drehmoment der Zusatzverluste und des Motors im dem Schlupfbereich von -100 bis $+100\%$, ferner der Läuferwiderstand als Funktion der Frequenz im Läuferkreise. Die genaue Bestimmung des wirklichen Drehmomentes bei hohem Schlupf ergibt einen Wert, der zwei- bis dreimal so hoch werden kann, wie der mit den üblichen Methoden berechnete. Eine neue genaue Methode zur Bestimmung des Verhaltens des Motors wird angegeben. Neben der üblichen Leerlaufmessung und der Messung bei festgebremstem Läufer sind noch eine Messung mit gegensynchroner Drehzahl und eine gewöhnliche Belastungsmessung auszuführen. *Hohle.*

Wilhelm Laig-Hörstebroek. Beitrag zur Berechnung der Enderwärmung elektrischer Schaltgeräte. Arch. f. Elektrot. 34, 487—499, 1940, Nr. 9. (Eichwalde.) Die Arbeit befaßt sich mit der Berechnung der Erwärmung elektrischer Schaltgeräte. Der Leitungsstrang wird von Anschluß zu Anschluß in einzelne „Elemente“ aufgeteilt, denen bestimmte Wärmeleitungs- und Abkühlungsverhältnisse zugrunde gelegt werden. Für die Verteilung der Temperatur eines solchen Elementes bei bekannten Temperaturen der zugehörigen Endpunkte ergibt sich eine einfache Beziehung. Der Hauptteil der Arbeit ist der Ermittlung dieser Endpunktemperaturen gewidmet. An der Stelle, an der mehrere Elemente zusammenstoßen, hat die Summe der ein- und austretenden Wärme den Wert Null. In einem System von Elementen läuft die Bestimmung der Knotenpunktemperaturen auf die Lösung linearer Gleichungen hinaus. Der Einfluß der Grundplatte wird berücksichtigt, indem angenommen wird, daß lediglich an der Verschraubungstelle die Wärme übertreten kann und dann an die Luft abgegeben wird. Kontakt-

stellen werden als Elemente von sehr kleiner Länge aufgefaßt. Für die Berechnung der Erwärmung in einem Gehäuse wird für die Gehäusetemperatur ein konstanter Wert angenommen. Drei Beispiele werden ausführlich durchgerechnet. *Hohle.*

H. Dietl. Die Feinspinnmaschinen der Streichgarnspinnerei und ihr elektrischer Antrieb. Siemens-ZS. 20, 174—177, 1940, Nr. 5.

W. Zwenzner. Antriebstechnik in der Kunstseide- und Zellwolle-Industrie. Siemens-ZS. 20, 182—188, 1940, Nr. 5.

K. Stebler. Regelantriebe für Zwirnmaschinen. Siemens-ZS. 20, 188—192, 1940, Nr. 5.

H. Philippi. Mehrmotorenantriebe in der Textilveredlung. Siemens-ZS. 20, 203—208, 1940, Nr. 5.

R. Rahusen. Elektrischer Antrieb einer Bleichereianlage für Stückware. Siemens-ZS. 20, 209—212, 1940, Nr. 5. *Dede.*

W. Ehlers und F. Glander. Über die Zerreißfestigkeit gummiisolierter Leitungen. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 7, 211—214, 1939, Nr. 9. (Hannover, Hackethal-Werke.) [S. 135.] *Berndt.*

Punktschweißen von Leichtlegierungen nach dem Kondensatorsystem. Metallwirtsch. 19, 853—854, 1940, Nr. 38. [S. 149.] *Leon.*

K. Haas. Einführung zum 2. Entwurf von VDE 0540 „Regeln für Gleichstrom-Lichtbogen-Schweißgeneratoren und -umformer“ und VDE 0541 „Regeln für Lichtbogen-Schweißtransformatoren“. Elektrot. ZS. 61, 973—975, 1940, Nr. 43. (Nürnberg.)

Regeln für Gleichstrom-Lichtbogen-Schweißgeneratoren und -umformer. Elektrot. ZS. 61, 975—977, 1940, Nr. 43. (VDE Ausschuß f. Schweißanl.)

Regeln für Lichtbogen-Schweißtransformatoren. Elektrot. ZS. 61, 977—978, 1940, Nr. 43. (VDE Ausschuß f. Schweißanl.) *Dede.*

E. Thiemer. Schweißen von Leichtmetallen nach dem Arcatomverfahren. Elektroschweißung 11, 125—129, 1940, Nr. 8. (Hennigsdorf.) [S. 148.] *Zabransky.*

T. G. Le Clair. Arc-furnace loads on long transmission lines. Electr. Eng. 59, Trans. S. 234—242, 1940, Nr. 4. (Chicago, Ill.) Die bei der Messung von Lichtbogenöfen großer Leistung über lange Zuleitungen auftretenden Betriebschwierigkeiten werden erörtert. An einem ausgeführten Beispiel wird gezeigt, wie die Betriebsverhältnisse, insbesondere die Spannungskonstanz bei stark schwankender Belastung, verbessert werden können. In einem Stahlwerk in Sterling, Ill., waren zwei Öfen von je 7500 kVA Nennleistung installiert, die über zwei 132 kV Leitungen von je etwa 100 Meilen Länge gespeist wurden. Die Belastungsverhältnisse werden im einzelnen beschrieben, und die nicht sehr befriedigenden Versuche, die Spannung durch Anzapf- und Quertransformatoren zu regeln, besprochen. Als endgültige Lösung wurde der Einbau einer Synchronmaschine von 20 000 kVA Leistung am Aufstellungsort der Öfen in Verbindung mit einer Drosselspule gewählt. Die Maschine war mit vergrößertem Luftspalt und hoher Flußdichte ausgestattet, um für eine gegebene Spannungsänderung eine große Änderung der Blindlast zu erzielen. Die Wirkung der Spannungsregelung sowie die Ausgleichsvorgänge bei plötzlich schwankender Last werden durch Versuche erläutert. *Zun.*

fluß werden Anlagekosten und die weiteren Vorteile der Einrichtungen, wie Leistungsfaktor, große Stabilität der Übertragung, Verringerung der Übertragungsverluste usw. dargelegt und die Einführung weiterer Anlagen empfohlen.

Hohle.

Berger und B. C. Robinson. Absolute Eichung von Kugelfunkentrecken mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen als Nullinstrument. Bull. schweiz. elektrotechn. Ver. **31**, 157, 1940; nach Elektrot. ZS. **899**, 1940, Nr. 39. Bei Stoßspannungsmessungen wird die Spannungsamplitude einer Brückenschaltung an einem Präzisionsgleichstrominstrument abgelesen. Nach dem neuen Kompensationsverfahren wurden Versuche an Kugelfunkentrecken in verschiedenen Schweizer Laboratorien durchgeführt. Ein Vergleich der gemessenen Werte mit den VDE-Werten ergibt für 50 cm-Kugeln nach den Schweizer Versuchen im äußersten Fall bis zu 3 % höhere Spannungen. Verff. betonen, daß es schwierig ist, mit der Kugelfunkentrecke eine Genauigkeit von einigen Prozent zu erhalten.

Pffestorf.

R. Eaton and J. P. Gebelein. Circuit constants for the production of impulse test waves. Gen. Electr. Rev. **43**, 322—332, 1940, Nr. 8. (Madison, Wisc.; Jackson, Mich.) Der Aufsatz stellt eine Zusammenfassung und Erweiterung der Ergebnisse von vier amerikanischen Arbeiten über Stoßgeneratoren dar und enthält in Form von zahlreichen Diagrammen und einigen Tabellen Auswertungen von theoretischen Beziehungen, die es dem Praktiker ermöglichen, ohne großen mathematischen Aufwand die elektrischen Daten für die Aufbauteile von Stoßkreisen zur Erzeugung der in den USA. genormten Stoßwellen ($1\frac{1}{2} \times 5$, 1×5 , < 10 , $1\frac{1}{2} \times 40$, 1×50) rasch zu ermitteln. Behandelt werden die mittels Kapazität, Induktivität und Widerstand aufgebaute einfachste Form des Stoßkreises, wie zwei Formen des aus Kapazitäten und Widerständen zusammengesetzten Stoßkreises. Bei letzteren wird auch der Einfluß der Induktivitäten der Verbindungsleitungen berücksichtigt und an Hand vereinfachter Ersatzschaltbilder festgestellt, welchen Bedingungen die Stoßkreise bei gegebener Induktivität genügen müssen, um oberwellenfreie Stoßwellen zu liefern. Der 2. Teil des Aufsatzes befaßt sich mit der mathematischen Ableitung der Grundbeziehungen des Stoßkreises und zeigt somit, wie die Ergebnisse des 1. Teiles gewonnen wurden. Die Stoßwelle wird als die Resultierende zweier Exponentialkurven dargestellt und ein entsprechender mathematischer Ansatz gemacht. Die neuerlich in Deutschland von Laguerre entwickelten Stoßkreisschaltungen besonders günstigen Wirkungsbereiches über einen weiten Bereich der Stoßwellenform finden in der Abhandlung eine Erwähnung.

Hohle.

Hochhäusler. Die Wirkung von Schutzarmaturen an Langstabisolatoren. Elektrot. ZS. **61**, 891—894, 1940, Nr. 39. (Köppelsdorf.) Nach Messungen des Verf. ist die übliche Schutzarmatur für Langstabisolatoren nicht mehr ausreichend, um bei der Beregnung zu verhindern, daß der Lichtbogen nicht längs der Isolatoroberfläche von Kappe zu Kappe zuweilen schraubenförmig gependelt verläuft und den Langstabisolator beschädigt. Auf Grund dieser Beobachtung hat Verf. eine Blechschirmarmatur entwickelt. Die Armatur besteht aus zwei kegelförmigen Manschetten; der kleinere Durchmesser der Kegel ist dem Isolator zugewandt. Wichtig ist, daß zwischen diesem Kegelumlauf und dem ersten Zellausärm des Stabisolators ein Zwischenraum von 10 mm besteht. Die Blechschirme werden an die Langstabisolatoren nicht als getrennte Armaturen gehängt, sondern sind mit den Kappen des Isolators fest verbunden, damit der geringe Abstand zwischen der trichterförmigen Öffnung des Blechschirmes und dem ersten

Porzellanschirm sicher gewährleistet ist. Bei Versuchen mit diesen Armaturen werden die obengenannten Beanspruchungen der Porzellankörper sicher vermieden.

Pfesterj

Die Überschlagshöhe von Stoßentladungen bei verschiedenen Trefferzahl. Elektrot. ZS. 61, 894, 1940, Nr. 39. Referat nach einer Arbeit von L. de Seras, L'Elettrotecnica 18, 1940, S. 10. Untersuchung des Einflusses der Trefferzahl bei verschiedenen Anordnungen, Kugelfunkentrecken, Stabfunkentrecken, Isolatoren mit parallel geschalteten Funkentrecken. Der theoretisch zu erwartende Zusammenhang zwischen Spannungshöhe und Trefferzahl entsprechend dem Gaußschen Wahrscheinlichkeitsgesetz wird je nach der Gleichförmigkeit des elektrischen Feldes zwischen den Elektroden geändert.

Pfesterj

H. A. Peterson, W. J. Rudge jr., A. C. Monteith and L. R. Ludwig. Protection tubes for power systems. Electr. Eng. 59, Trans. S. 282—292, 1940, Nr. 5. (East Pittsburgh, Pa. Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Es wird über Erfahrungen berichtet, die in Netzen mit 13,8 bis 230 kV Nennspannung mit den Hartgasableitern als Überspannungsableitern in den letzten acht Jahren gesammelt worden sind. Die Arbeit befaßt sich mit den analytischen Zuständen der Kurverformer, die in einem Netz bei Überspannung auftreten können und bringt Vorschläge für die zweckmäßige Anwendung der Ableiter.

Pfesterj

J. H. Hagenguth. Lightning recording instruments. Part II. Gen. Electr. Rev. 43, 248—255, 1940, Nr. 6. (Pittsfield Works.) Im vorliegenden zweiten Teil beschreibt Verf. die Registrierung von Blitzüberspannungen mit der Neon-Krater-Lampe und rotierender Filmkamera. Einzelheiten des Baues der rotierenden Kamera werden beschrieben und Bilder bei langsamer und schneller Rotation wiedergegeben.

Pfesterj

J. D. Veegens und J. J. Zaalberg van Zelst. Die Genauigkeit von Feldstärkemessungen. Philips' Techn. Rundschau 5, 141—146, 1940, Nr. 5. Eine genaue Beschreibung des registrierenden Feldstärkemessers (Type GM 4010) gab bereits M. Ziegler (diese Ber. 18, 2337, 1937). Nach kurzer Erläuterung des Meßgeräts wird auf die Fehlerquellen bei der Eichung desselben eingegangen, die auftreten, wenn nicht mit einem „Standardfeld“, sondern mit der Substitutionsmethode gearbeitet wird. Es wird gezeigt, wie weit der Einfluß der Asymmetrie des Antennenkreises und der Kapazität zwischen den verschiedenen Zuleitungsdrähten und Windungen zu berücksichtigen ist. Bei Abschätzung der verschiedenen Fehlergrößen (wirksame Höhe der Rahmenantenne, Verstärker- und Gleichrichterstufe, Antenneneffekt, Frequenzabhängigkeit des Eichwiderstandes, höhere Harmonische im Eichstrom, Leitungskapazitäten) kann die Meßgenauigkeit für die Praxis auf 4 % geschätzt werden.

R. Jaeger

F. T. Farmer and H. B. Mohanty. The velocity of propagation of wireless waves over the ground. Proc. Phys. Soc. 52, 456—463, 1940, Nr. 2 (Nr. 392). (Cambridge, Cavendish Lab.) Die Arbeit hat die Untersuchung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit drahtloser Wellen über dem Erdboden zum Gegenstand. Die Anregung zu diesen Untersuchungen gaben die verschiedenartigen Ergebnisse anderer Forscher. Nach Zenneck beträgt die Abweichung der Ausbreitungsgeschwindigkeit von der Lichtgeschwindigkeit im Idealfalle etwa 2 bis 3 %. Die Messungen von Ross und Slow zeigen eine Abweichung von etwa 5 % während Colwell, Hall und Hill eine Ausbreitungsgeschwindigkeit von 60 % der Lichtgeschwindigkeit ermittelten. Mandelstam und Papalexi führten nach eigenen Methoden Messungen aus und erhielten als Ergebnis 98 bis 99 % der Lichtgeschwindigkeit. — Die Versuche, die zur Klärung dieser Frage dienen

werden genau beschrieben. Insbesondere werden die Fehlermöglichkeiten genau untersucht. Zur Ausschaltung dieser Fehler war eine Reihe von Vorversuchen notwendig. Als Ergebnis werden die Messungen, die während einer Nacht ausgeführt wurden, mitgeteilt. Die Meßwerte ergeben sich aus der zeitlichen Differenz zweier Hochfrequenzsignale, von denen das eine durch einen am Meßplatz befindlichen Sender, das andere durch einen 58,7 km entfernten Sender verbreitet wird. Beide Sender laufen dabei völlig synchron. Würden Ausbreitungsgeschwindigkeit und Lichtgeschwindigkeit gleich sein, so würde als Meßwert die genaue geotrische Entfernung beider Senderstandorte resultieren. Die Abweichungen von diesem Wert bilden also ein direktes Maß der Differenz beider Geschwindigkeiten. Aus den Messungen ergibt sich als Mittelwert eine Ausbreitungsgeschwindigkeit um 95 % der Lichtgeschwindigkeit. Dabei ist ein Fehler von 1 % möglich. Die Meßfrequenz betrug etwa 1,8 Megahertz. Die Verff. kommen zum Schluß, daß die Ergebnisse von Colwell, Hall und Hill falsch sind.

Scheddin.

William R. Haseltine. The diffraction of radio ranges by hills. *Phys. Rev. (2)* 57, 717—721, 1940, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Phys.) Die Brechung elektromagnetischer Wellen durch Hindernisse an einer leitenden Fläche wird untersucht. Die Ergebnisse werden angewendet auf das Problem der Aufstellung von Baken, wenn der Leitstrahl hügeliges Gelände passiert. Die Berechnungen beziehen sich hauptsächlich auf Langwellen (etwa 1000 m), wie sie bei der Kland-Bake benutzt werden. Selbst Hügel mäßiger Größe können große Schwankungen in dem empfangenen Signal hervorrufen. Ein einfaches Geländemodell wird durchgerechnet. Der Strahl spaltet sich in mehrere parallele Kurse auf. Die Erscheinung wird als Brechungseffekt gedeutet.

Winckel.

Hudec. Das Frequenzband beim drahtlosen Druckempfang nach dem Impulsverfahren. *Elektr. Nachr.-Techn.* 17, 125—139, 1940, 6. (Berlin.) Die vorliegende Arbeit bildet den Abschluß einer Reihe von grundsätzlichen Untersuchungen über den Druckempfang in der drahtlosen Telephonie nach dem Impulsverfahren. Es war gezeigt worden, daß nach diesem Verfahren der Druckempfang auf dem Funkwege und eine unmittelbare Fernschreibbindung durchführbar ist. Es wird nun die Frage untersucht, welches Frequenzband benötigt wird. Zunächst wird theoretisch gezeigt, daß man durch passende Pulsformen mit verhältnismäßig schmalen Frequenzbändern auskommt, nämlich 2400 Hertz bei einer Telegraphiergeschwindigkeit bis mehr als 200 Bd, entsprechend der höchsten Schreibgeschwindigkeit von 6 Springschreibern, die auf Telegraphierkanälen verteilt arbeiten (6×7 Zeichen je sec). In einem Frequenzband von 10 Kilohertz kann man etwa 3 derartige Übertragungssysteme unterbringen. Weiter wird gezeigt, daß das an dem Empfangsorte ankommende Frequenzband beim Impulsverfahren nicht breiter ist als bei Aussendung entsprechender Telegraphiezeichen. Anschließend werden die Mittel zur Erzeugung und zum Empfang der Telegraphierimpulse beschrieben, insbesondere ein Empfangsgerät, bei dem das ausgesiebte Frequenzband in sehr weiten Grenzen geändert werden kann, und bei dem auch bei schmalen Frequenzband ausreichende Betriebssicherheit erzielt werden kann: Erzeugung von Rechteckimpulsen und Sinusimpulsen, die Sennenanlage, die Hochfrequenzverstärkung, die erste Zwischenfrequenzverstärkung, die Schwundregelung, die zweite Zwischenfrequenzverstärkung, die Amplitudenbegrenzung und der Aufbau der Empfangsanlage. Zum Schluß werden Versuchsergebnisse mitgeteilt: Übertragungen auf einer Nahfunkverbindung, Bildfunkübertragungen von Tokio und Oszillogramme der von ausländischen Telegraphierkanälen aufgenommenen Zeichen.

Hohle.

C. V. Aggers, Dudley E. Fester and C. S. Young. Instruments and method of measuring radio noise. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 178—187, 1940, Nr. 8 (Westinghouse Electr. Manuf. Co. East Pittsburgh, Pa.; New York, Allentown, Pa.). Meßgeräte für Rundfunkstörgeräusch-Spannungen mit logarithmischer Empfindlichkeit (zur Berücksichtigung des Weber-Fechnerschen Gesetzes) in Verbindung mit einer stabilisierten Eichgeräuschquelle sowie hiermit ausgeführte Messungen an verschiedenen Störgeräusche bewirkenden elektrischen Hoch- und Niederspannungsapparaten und Oberleitungen werden beschrieben. *Johannesson*

W. Beck. Über die Beschleunigung der Korrosionsgeschwindigkeit des Eisens durch hochfrequente Wechselströme (Vorl. Mitt.) *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **59**, 314—322, 1940. (Amsterdam, Universiteitslab. allg. anorg. Chem.) [S. 192.] **Kubaschewski*

S. Rodda. Note on paper on „Calculation of triode constants“ *Phil. Mag.* (7) **29**, 601—603, 1940, Nr. 197. (Cosmos Manuf. Co., Valve Lab.) Kurze Entgegnung auf eine Arbeit von Fremlin (s. diese Ber. **21**, 249, 1940). *Schmellenmeier*

J. Katzman. On the theory of the conductivity of electron tube *Journ. techn. Phys.* (russ.) **8**, 1824—1835, 1938, Nr. 20. [Orig. russ.] Verf. gibt eine einfache Lösung der Grundgleichungen der Theorie nichtstationärer Ströme in Elektronenröhren und eine Vereinfachung der Lösungen, die es erlaubt, die Berechnung der Leitfähigkeit von Elektronenröhren für technische Bedürfnisse durchzuführen. Die Rechnung ist zunächst nur für Dioden durchgeführt, erlaubt aber auch Anwendungen zur Berechnung von Mehrelektrodenröhren. *Houterman*

J. Katzman. On the influence of the inter-electrode capacities and active resistances of outlets on the wavelength, generated by a triode. *Journ. techn. Phys.* (russ.) **8**, 1736—1746, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Verf. behandelt den Einfluß der Elektrodenkapazität und der effektiven Impedanz der Zuführungen auf die durch Ultrakurzwellen-Trioden zu erreichende Wellenlänge und der infolgedessen beim Bau von Ultrakurzwellenröhren zu berücksichtigenden Gesichtspunkte. *Houterman*

L. S. Dzang. Anwendung der Methode der symmetrischen Komponenten zur Berechnung der Gleichstromspannung eines Gleichrichters. *Arch. f. Elektrot.* **34**, 408—415, 1940, Nr. 7. (Baden i. Schweiz). Bei einem gittergesteuerten Gleichrichter, der von einem unsymmetrischen Drehstromnetz gespeist wird, ist der Mittelwert der Gleichspannung von Größe und Lage jeder einzelnen Phasenspannung abhängig, sowie von Strombelastung und Lage der Zündpunkte der einzelnen Phasen. Die Berechnung der Zündpunkte erfolgt am zweckmäßigsten durch Zerlegung des Drehstromsystems in seine symmetrischen Komponenten. Das Ergebnis ist, daß die Gleichspannung durch die mittläufige Komponente gegeben wird, während die übrigen Komponenten keinen Beitrag liefern. Damit erhält man ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Gleichspannung. Weiter wird gezeigt, daß der induktive Spannungsabfall wegen der Überlappung bei Belastung von den Unsymmetrien nicht beeinflusst wird. 1. Gleichstromkennlinie eines Gleichrichters kann dadurch nur parallel verschoben werden. Eine Besonderheit der unvollständigen Steuerung einzelner Phasen tritt bei kleinen Steuerwinkeln auf. Das Kriterium der vollständigen Steuerung, woran das neue Verfahren gilt, wird angegeben. Bei einem ungesteuerten Gleichrichter oder bei unsymmetrischer Gittersteuerung bietet das Verfahren keinen Vorteil gegenüber der Integrationsmethode. *Hohl*

V. Reusse und N. Ripper. Der Einfluß der Raumladung auf die Fokussierung von Kathodenstrahlen. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 73—78, 1940. [S. 169.]
Henneberg.

Georg Weiss. Zur Entwicklung des Einheits-Fernsehempfängers. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 3—6, 1940. Bericht über die Zusammenarbeit der Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost mit den führenden Fernsehfirmen bei der Entwicklung des Einheits-Fernsehempfängers und die hierbei erzielten Resultate. Übersicht über die Unterschiede der von den Firmen bereits vorher einzeln entwickelten Geräte und des Einheitsempfängers untereinander. Blockdiagramm des Einheitsempfängers.
Johannesson.

F. Sheaffer. A sound illusion pre-amplifier. Electronics 11, 14—15, 1938, Nr. 9. [S. 143.]
Lübcke.

de Boer. Mikrophone. Philips' Techn. Rundschau 5, 146—155, 1940, Nr. 5. Verf. gibt eine Übersicht über die verschiedenen Mikrofonarten vom elektrischen (EMK als Funktion der Elongation und der Geschwindigkeit) und vom akustischen (Druck-Gradient-Mikrophone mit Membran, Band, Plättchen) Standpunkt aus. Diskussion der Eigenschaften (Richtwirkung, Empfindlichkeit, Frequenzgang, Brauchbarkeit für Sprache oder Musik) der verschiedenen Mikrophone. Technische Ausführungsbeispiele: Kohle-, Kristall-, Band-, Spulenmikrophone.
Johannesson.

Benecke. Unsichtbare Lautsprecher. Telefunken Hausmitt. 19, 66—71, 1938, Nr. 79. Aus architektonischen Gründen sollten unsichtbare bzw. unauffällige Lautsprecher geschaffen werden. Diese Aufgabe erfüllt einmal im Freien ein Bodenlautsprecher, der als ein aufwärtsgerichteter Ampellautsprecher in den Erdboden versenkt und mit einem schalldurchlässigen, kreisförmigen, schwach gewölbten Gitterrost von 88 cm Durchmesser und 6,5 cm Höhe abgedeckt ist. Für Innenräume wird ein Flachlautsprecher von 4,3 cm Bauhöhe benutzt. Bei ihm sitzt ein Membrankonus der permanente Magnet. Die Schwingspule ist umgekehrt wie gewöhnlich am Konus befestigt. Schwierigkeiten traten dadurch auf, daß bei Anbringung an eine Wand, selbst bei Benutzung eines Schallschirmes, die Wiedergabe tiefer und sogar der mittleren Tonlagen stark zurückging. Die durch Zusammenwirken der reflektierten und primären Strahlung bedingte Erscheinung läßt sich in einem geschlossenen Kasten vermeiden, wobei nur dafür zu sorgen ist, daß das Volumen hinter der Membran keine zu starke Rückstellkraft besitzt.
Lübcke.

de Boer. Versuche mit Stereophonplatten. Philips' Techn. Rundschau 5, 183—187, 1940, Nr. 6. Eine stereophonische Wiedergabe von Tönen und Geräuschen (Musik) läßt sich dadurch erzielen, daß die Aufnahme und Wiedergabe räumlich getrennten Orten erfolgt und die Aufzeichnung auf zwei verschiedenen Spuren vorgenommen wird. Hierzu dient beispielsweise eine Grammophonplatte mit einer Innen- und einer Außenzone, die mittels zweier Tonabnehmer gleichzeitig abgetastet werden. Den die Tonplastik hervorruhenden Zeit- und Intensitätsunterschieden überlagern sich bei diesem Verfahren noch eine stetige und eine oszillierende Bewegung des Schallbildes, die durch mechanische Unauigkeiten des Plattenspielers hervorgerufen werden und durch geeignete Wahl der Abmessungen seiner Teile unter eine zulässige Höchstgrenze herabgedrückt werden können.
Johannesson.

Kostov. Effective values of reverberation. Journ. techn. Phys. (Russ.) 9, 919—929, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] [S. 144.]
Houtermans.

H. Gemperlein. Messungen an akustischen Resonatoren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **52**, 193—201, 1938, Nr. 6; auch gekürzte Diss. T. H. München. [S. 144.]

Pierre Chavasse. Sur la mesure du temps de réverbération acoustique. C. R. **207**, 979—981, 1938, Nr. 21. [S. 144.]

J. H. de Boer. Klangverstärkung. Philips' Techn. Rundschau **3**, 225—232, 1938, Nr. 8. [S. 144.]

Gordon S. Taylor. The electone — an electronic piano. Electronics **12**, 26—28, 1939, Nr. 1. [S. 143.] *Lübcke.*

W. Lahm. Über Radiumdosierung. Strahlentherapie **68**, 206—220, 1940, Nr. 2. (Chemnitz, Röntgeninst.) Nach einer einführenden Betrachtung der Grundlagen der Radiumdosimetrie begründet Verf. seine Ansicht, daß die Berechnung der Isodosen der Messung in der Praxis überlegen ist. Als Ergebnis langjähriger Versuche wird eine Beziehung zwischen der Dosisleistung und der Erythemdosis aufgestellt. Die Erythemdosis fällt mit steigender Dosisleistung. Innerhalb ziemlich enger Grenzen der Dosisleistung beträgt die Normaldosis für das Erythem etwa 450 mgh/cm. Die Fraktionierung hat bei Radium bei weitem nicht die Bedeutung wie bei der Röntgendosierung. Einige Beispiele der Dosierung bei Oberflächen- und Uterus-Carcinomen sind der Arbeit angefügt. *R. Jaeger.*

Paul Wenk. Messungen in bezug auf den Strahlenschutz des Bedienungspersonals bei der Siemens-Röntgenbombe. Strahlentherapie **68**, 343—346, 1940, Nr. 2. (Erlangen, Univ.-Frauenklinik.) Durch die Messungen des Verf. sollte festgestellt werden, wieweit es notwendig ist, die am Schalttisch der Siemens-Röntgenbombe sitzende Assistentin gegen Strahlung zu schützen. Die Messungen wurden mit einer Ionisierungskammer, die für 10^{-7} r/s 10 Skalenteile Ablauf ergab, während des normalen Bestrahlungsbetriebes mit Patienten bei Fokushautabständen von 30, 72, 80 und 100 cm, Tubuslängen von 30 und 80 cm und Feldern am Patienten von 10×15 und 27×32 cm ausgeführt. Nur in einem Fall wurde die Dosisleistung von $1 \cdot 10^{-5}$ r/s (Mutschellersche Toleranz-Dosisleistung) nicht überschritten. Als zusätzlicher Schutz war eine Bleiwand mit einem Bleiglasfenster von 3 bis 4 mm Bleiäquivalenz notwendig: Die Werte werden dadurch auf 1 bis $3 \cdot 10^{-6}$ r/s herabgedrückt. Die gefundenen Zahlen sind in einer Tabelle zusammengestellt. *R. Jaeger.*

A. v. Muralt. Die Nervenregung, ein physikalisches und chemisches Problem. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen **71**, 175—177, 1939 (1940). *Dede.*

6. Optik

P. J. Kipp & Zonen. Spektrographen und Monochromatoren. Druckschrift Specmo 37, nach ZS. f. Instrkde. **60**, 191—192, 1940, Nr. 6. Die Druckschrift enthält die Beschreibung eines registrierenden Spektrometers für das Ultrarot, das Sichtbare und das Ultraviolett (mit Hohlspiegeln aus Glas mit Metallüberzug und Prismen aus Steinsalz, Flintglas oder Quarz in Wadsworthscher Anordnung), eines registrierenden Spektrometers für das Ultrarot und das Sichtbare (Autokollimationsmethode mit Parabolspiegel und durchbohrtem Prisma aus schwerem Flint bzw. Steinsalz), sowie eines Spektrographen für das Sichtbare (mit Prisma mit zimtsaurem Äthyl). *Szivessy.*

P. J. Kipp & Zonen. Kolorimeter und Nephelometer nach Moll für weißes Licht. Druckschrift Exco 37, nach ZS. f. Instrkde. **60**, 192, 1940.

6. Das in der Überschrift genannte Gerät wird in zwei Ausführungen beschrieben (Ausführung A für vollkommen objektive Messungen, Ausführung B für Messungen mit geringerem Genauigkeitsgrad). Außerdem enthält die Druckschrift die Beschreibung eines Kolorimeters für visuelle Absorptions- und Trübungsmessungen von Flüssigkeiten. *Szibessy.*

Harald W. Straub. Ein Miniatur-Spektrograph. *Photogr. u. Forsch.* 3, 123—128, 1940, Nr. 4. Der Miniaturspektrograph ist die Verbindung eines Zeißischen Handspektrographen mit Wellenlängenskala mit einer Contax. Um die Contaxobjektive verwenden zu können, wurde ein Ansatzstutzen hergestellt. Die Scharfeinstellung geschieht ein Mal mittels Plattenadapter nur durch Verschiebung des Spaltrohres des Spektrographen, wobei das Objektiv auf unendlich eingestellt ist. Die Scharfeinstellung gilt dann für alle Objektive. Die Aufnahmen können auf Filme gemacht werden, da Nacheinstellungen überflüssig sind. Beste Formatausstattung wurde mit dem Triotar $1:4.f = 8,5 \text{ cm}$ erzielt. Mit dem Sonnar $1:4.f = 13,5 \text{ cm}$ lassen sich die Natrium-D-Linien noch trennen. *Staudé.*

Brücke und H. Mahl. Elektronenmikroskopie mit elektrostatischen Linsen. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 21, 5—6, 1940, Nr. 1. (Berlin-Neickendorf.) [S. 169.]

Ruska. Leistung und Konstanz der Stromversorgungsanlagen für hochauflösende Elektronenmikroskope. *Elektrot.* 6, 61, 889—891, 1940, Nr. 39. (Berlin.) [S. 169.]

O'Daniel und O. E. Radezewski. Elektronen-Mikroskopie und -Beugung hochdisperser Mineralien an demselben Präparat. *Naturwissensch.* 28, 628—630, 1940, Nr. 39. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Mikatforsch.) [S. 170.] *Henneberg.*

Franz Eder. Kerreffektoszillograph mit Zwei-Koordinaten-Ablenkung. *ZS. f. techn. Phys.* 21, 203—208, 1940, Nr. 9. (Göttingen, München, H., Inst. techn. Phys.) Zunächst wird ein kurzer Überblick über die bisherigen Versuche gegeben, die als Kerr-Effekt bekannte Doppelbrechung von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen unter dem Einfluß eines elektrischen Feldes zum Sichtbarmachen schneller Schwingungsvorgänge zu benutzen; insbesondere wird die Anordnung von Trümper mit mechanischer Zeitablenkung beschrieben. Für die Aufnahme von Wechselspannungen hoher Frequenz ist die mechanische Zeitablenkung nicht mehr ausreichend. Es wurde daher die Beeinflussung des Lichtstrahls in zwei zueinander senkrechten Richtungen vorgenommen. Die grundsätzliche Anordnung der gekreuzten Ablenkplatten entspricht etwa dem System einer Braunschen Röhre. Die Wirkungsweise der Anordnung und ihr Aufbau, der auf einer optischen Bank vorgenommen wurde, wird erläutert und im einzelnen beschrieben: Optische Anordnung, Kerr-Zelle mit Nitrobenzol, die Einführung und Erzeugung einer Vorspannung, um bei dem quadratischen Zusammenhang zwischen elektrischer Feldstärke und Phasenunterschied eine hinreichende Empfindlichkeit und lineare Spannungsabhängigkeit zu erzielen, Kompensationsvorrichtungen unter Ausnutzung von Kompensatoren nach Babinet, photographische Aufnahmen. Die abschließende Betrachtung behandelt die Strichschärfe, die Empfindlichkeit, den Einfluß der Zelltemperatur. Die Kapazität der Ablenk Kondensatoren schränkt den Frequenzbereich nach oben ein. Zur Erreichung einer geringen Kapazität muß eine Empfindlichkeitseinbuße in Kauf genommen werden. *Hohle.*

A. M. van Liempt and J. A. de Vriend. A new method for adjusting synchronizers, also suitable for testing focal-plane shutters. *Physica* 7, 217—224, 1940, Nr. 3. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Fabr.) Es

wird eine Methode beschrieben, die mit einer einfachen — unter Umständen ohne große Schwierigkeiten auch selbst herzustellenden — Apparatur die Synchronisierungseinrichtung von Blitzlampen zu justieren erlaubt (ohne die Lampe selbst brennen zu müssen), und die Genauigkeit von Compur- und Schlitzverschlüssen zu messen gestattet. Der wesentliche Bestandteil ist eine Vorrichtung, in der eine Photoplatte an einem Schlitz frei vorbeifällt (Oszillograph mit Fallplatte), sowie eine Vorrichtung, daß der Verschuß sich ungefähr zu der Zeit öffnet, in der die Platte am Schlitz ist. Auf der Platte wird aufgezeichnet die Öffnungsdauer des Verschlusses mittels einer hinter diesem brennenden Glühlampe, sowie eine Zeitmarke durch eine mit Wechselstrom gespeiste Neonlampe. Wenn man die Synchronisierungsvorrichtung prüfen will, wird noch eine mit Gleichstrom betriebene Neonlampe mit aufgenommen, die anzeigt, wenn der Strom der Synchronisierungsvorrichtung geschlossen wird. Bei Prüfung von Schlitzverschlüssen ist dafür zu sorgen, daß der Schlitzverschluß senkrecht zur Aufzeichnungsrichtung des Oszillographen abläuft. *Stauden.*

R. Garber. The residual stresses in plastically deformed crystals of rock salt. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 746—753, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] Verf. setzt auseinander, daß und wie sich aus der Doppelbrechung und der Änderung des Brechungsindex bei plastischer Deformation die plastischen inneren Hauptspannungen berechnen lassen. Er zeigt einige Interferometeraufnahmen, auf Grund deren er die Änderungen von n durch plastische Deformation zu 10^{-4} feststellt. Die Aufnahmen sind nach der üblichen Methode mit einem zu diesem Zweck adaptierten Michelson-Interferometer gemacht.

Houtermans.

R. T. Wildflusch und A. Je. Schamow. Über die Molekularrefraktion von binären Systemen. Ann. white russ. agric. Inst. (russ.) (30) 8, 45—46, 1939. [Orig. russ.] Kurze Notiz über die Berechnung und Bestimmung der Molekularrefraktion von folgenden binären Systemen: Aceton—Benzol, Aceton—Wasser, Essigsäure—Wasser, Äthylbromid—Propylalkohol, Saccharose—Wasser und andere. Aus der Berechnung der Molekularrefraktion der Gemische und der Molekularrefraktion der in verschiedenen Konzentrationen gelösten Substanz und dem Vergleich mit den experimentellen Befunden wird festgestellt, daß die Abweichung von der Additivität besonders stark wird, wenn polare Stoffe in nichtpolaren Lösungsmitteln (Benzol) gelöst werden. Beim Lösen von polaren Stoffen in polaren Lösungsmitteln werden geringe Abweichungen von der Additivität beobachtet. Beim System Äthylbromid—Propylalkohol wird wohl durch starke Wechselwirkung zwischen den Alkoholmolekülen sehr bedeutende Abweichung von der Additivität festgestellt; dagegen gehorcht das System Saccharose—Wasser sehr gut dem Additivitätsgesetz. **Fünfer.*

R. Rollefson and R. Havens. Index of refraction of methane in the infra-red and the dipole moment of the CH bond. Phys. Rev. (2) 57, 710—717, 1940, Nr. 8. (Madison, Wisc., Univ.) Der Brechungsindex von gasförmigem Methan wird durch Änderung der Strahlablenkung beim doppelten Durchgang durch ein mit dem Gas gefülltes Hohlprisma bei verschiedenen Drucken gemessen. Die maximal einige Millimeter betragenden Änderungen der Ablenkung werden mit einem besonders ausgearbeiteten Differentialthermoelement mit großer Genauigkeit bestimmt, so daß die Werte für $n - 1$ bis auf einige Promille zuverlässig sind. Der Brechungsindex wird so für 49 Wellenlängen im Gebiet zwischen 1 und 15μ gemessen, in dem zwei Hauptschwingungen des Methans $\nu_3 = 3019\text{ cm}^{-1}$ ($3,315\mu$) und $\nu_4 = 1304\text{ cm}^{-1}$ ($7,67\mu$) liegen. Aus dem Verlauf der Dispersions-

kurve wird der Beitrag berechnet, den jede der beiden Frequenzen zur Dispersion liefert. Die Zahlenwerte sind in ausführlichen Tabellen niedergelegt. Angeschlossen werden Berechnungen des Dipolmoments der CH-Bindung ($0,307 \cdot 10^{-18}$ für ν_1) und der Schwingungsgrößen. Die Dispersionsmessungen ergeben, daß nach Berücksichtigung der Anteile von ν_3 und ν_1 die Beziehung zwischen n_∞ und der DK noch nicht erfüllt ist. Der Unterschied kann nicht auf Unsicherheiten in den optischen Messungen geschoben werden, so daß ein Fehler in den bisherigen Bestimmungen der DK angenommen wird.

Reinkober.

Richard S. Manly, John F. Bonner and Harold C. Hodge. Light scattering in normal human dentine. The calculation of absorption and scattering constants. Journ. Phys. Chem. 44, 745—751, 1940, Nr. 6. (Rochester, N. Y., Univ., School Med. and Dent.) Verff. haben den Absorptions- und den Zerstreuungskoeffizienten bei gewöhnlichem menschlichen Dentin gemessen. Beim Durchgang von Licht durch Opalglas und gelatinöse Suspensionen überwiegt der Intensitätsverlust durch Zerstreuung gegenüber der Absorption. Ist J_0 die Intensität der auffallenden und J die Intensität der durchgehenden Strahlung, so gilt die von Bloch und Renwick (Photogr. Journ. 56, 49, 1916) empirisch festgestellte Beziehung $\log J_0/J = at^b$, wobei a der Absorptionskoeffizient, t die Dicke in cm und b eine empirische Konstante ist. Diese Beziehung ist nach den Messungen der Verff. auch beim Dentin erfüllt. Zur Berechnung von Absorptionskoeffizienten k und Zerstreuungskoeffizienten s wurde der von Channon, Renwick und Storr [Proc. Roy. Soc. London (A) 94, 222, 1918] angegebene Zusammenhang $J_0/J = P e^{\lambda t} + Q e^{-\lambda t}$ benutzt, in welchem $P = (\lambda + k)^2/4 \lambda k$, $Q = -(\lambda - k)^2/4 \lambda k$, $\lambda = \sqrt{k(k+s)}$ gesetzt ist. Es zeigte sich, daß bei normalem Dentin s ungefähr 300 mal so groß ist wie k ($k = 0,03$, $s = 9,0$). Bei durchsichtigem Dentin, welches teilweise verkalkte Röhrchen und damit eine weniger stark streuende Oberfläche besitzt, ist der Zerstreuungskoeffizient $1/20$ von dem des normalen Dentin.

Szivessy.

H. W. Pohl. Ein einfacher Interferenzversuch mit divergierenden Lichtbündeln. Naturwissensch. 28, 585—586, 1940, Nr. 37. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Ein Glimmerblatt, in einigen Zentimetern Abstand hinter eine kleine technische Quecksilber-Bogenlampe gestellt, erzeugt auf dem Wandschirm ein System konzentrischer Ringe, das auch in den allergrößten Hörsälen ohne Mühe beobachtet werden kann. Dabei ist im Gegensatz zur Fresnelschen Anordnung keinerlei Justierung erforderlich. Es wird dargelegt, wie der Verf., von der Kohärenzbedingung ausgehend, zu dieser Anordnung gelangt ist.

R. W. Pohl.

H. v. Laue. Interferenz-Doppelbrechung von Röntgenstrahlen an Kristallprismen. Naturwissensch. 28, 645—646, 1940, Nr. 40/41. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) Es wird kurz ein Effekt beschrieben, der nach der dynamischen Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen bestehen muß und, wenn er auch sehr klein ist, experimentell faßbar sein sollte: Wenn sowohl der durchgehende wie der abgelenkte Strahl aus der Rückseite eines Kristallprismas austreten, werden sie in zwei Strahlen aufgespalten, deren Richtungsunterschied von der Größenordnung der Darwin-Ewaldschen Reflexionsbreite für die Bragg'sche Spiegelung ist. — Bezüglich rechnerischer Einzelheiten wird auf das demnächst erscheinende Buch des Verf. „Röntgenstrahlinterferenzen“ verwiesen.

G. E. R. Schulze.

L. H. Rowley and S. David Bailey. The mutarotation of d-glucose in absolute methanol. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2562—2563, 1940, Nr. 9. (Iowa City, State Univ., Div. Phys. Chem.)

H. H. Rowley. The mutarotation of alpha-d-glucose in ethanol-water mixtures at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2563—2565, 1940, Nr. 9. (Iowa City, State Univ., Div. Phys. Chem.) *Dede.*

Charles E. Waring, Herbert Hyman and Samuel Steingiser. Magneto-optic rotation: carbon disulfide and benzene solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2028—2031, 1940, Nr. 8. (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst. Res. Lab. Phys. Chem.) Verff. haben die Verdetsche Konstante bei Mischungen aus Schwefelkohlenstoff und Benzol verschiedener Konzentration gemessen. Benutzt wurde eine verbesserte Form der von Steingiser und Hyman (Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 2294, 1938) angegebenen Versuchsanordnung. Als Lichtquelle diente die D-Linie. Die für die verschiedenen Gewichtskonzentrationen erhaltenen Werte des mittleren Molekulargewichts \bar{M} der Mischung, ihrer Verdetschen Konstante V , sowie ihrer molekularen Verdetschen Konstante $\bar{M}V/d$ (d Dichte) sind in einer Tabelle zusammengestellt. Eine weitere Tabelle enthält die Partialwerte der Verdetschen Konstante der Mischungsbestandteile, wie sie sich ergeben, wenn man die Verdetsche Konstante der Mischung als Funktion der Konzentration aufträgt. Bei der Diskussion ihrer Meßergebnisse weisen Verff. auf die Möglichkeit hin, die Verdetsche Konstante zur Untersuchung der intermolekularen Struktur heranzuziehen. *Szivenessy.*

Jean Becquerel et J. van den Handel. Pouvoir rotatoire paramagnétique d'un grenat almandin-pyrope de Madagascar. Physica **7**, 705—710, 1940, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 259 c. (Leiden, Lab. Kamerlingh Onnes.) Verff. haben die paramagnetische Drehung bei Pyrop (Eisengranat) untersucht. Die Messungen beziehen sich auf die Richtung einer quaternären Achse und erstrecken sich von der Temperatur des flüssigen Helium bis zur Zimmertemperatur (1,43° K bis 290,9° K). Das auf die senkrecht zur quaternären Achse geschnittenen Platte fallende linear polarisierte Licht lag mit seiner Schwingungsrichtung parallel zu einer Hauptschwingungsrichtung der Platte. Gemessen wurde die Drehung, welche die große Achse der austretenden (abgeflachten) Schwingungsellipse gegenüber der Schwingungsrichtung des auffallenden Lichtes erfahren hat. Die durch die Doppelbrechung bedingte Verfälschung dieser Drehung wurde mittels der bekannten Korrektionsformeln berücksichtigt. Die Beobachtungen beziehen sich auf das Licht der grünen Quecksilberlinie. Die Messungsergebnisse sind in Tabellen zusammengestellt. Pyrop enthält die Eisenionen F^{++} und F^{+++} , die sich in einem s -Zustand befinden, der durch das kristalline Feld nur schwach gestört wird. Sie liefern einen Effekt, der einem Sättigungswert zustrebt, und die Krümmung der Kurven, welche die Abhängigkeit der magnetischen Drehung von der Feldstärke darstellen, tritt bei um so schwächeren Feldstärken auf, je geringer die Temperatur ist. Demzufolge ist die Tatsache, daß die Kurven bei höheren Feldstärken nahezu geradlinig werden, sowie die geringe Temperaturabhängigkeit der Steilheit bei sehr tiefen Temperaturen, den Eisenionen zuzuschreiben. Verff. erörtern auch den Einfluß der im Pyrop als Verunreinigungen auftretenden paramagnetischen Ionen (Mn^{++} und Mn^{+++}). Eine quantitative Deutung der Meßergebnisse soll demnächst erscheinen. *Szivenessy.*

Jean Becquerel et J. van den Handel. Loi d'aimantation dans un état S. Pouvoir rotatoire paramagnétique de l'éthylsulfate de gadolinium hydraté, dans la direction de l'axe optique. Physica **7**, 711—720, 1940, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 259 d. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Die Untersuchung stellt eine Fortsetzung der Arbeiten dar, die der eine Verf. mit seinen Mitarbeitern über die paramagnetische Drehung der Äthylsulfate der Seltenen Erden angestellt hat. Gadoliniumäthylsulfat bietet ein be-

sonderes Interesse, weil die Magnetisierung des freien Gd^{+++} -Ions im Fundamentalzustand nur vom Elektronenspin herrührt (S -Zustand). Nun wird ein S -Zustand durch ein elektrisches Feld nicht oder fast nicht zerlegt. Aber selbst wenn überhaupt keine Zerlegung stattfinden würde, ist nach van Vleck und Penney (diese Ber. 15, 1910, 1934) theoretisch eine paramagnetische Drehung zu erwarten, die aber auf jeden Fall klein sein muß. Dies wurde durch die Messungen der Verff. bestätigt, die an Gadoliniumäthylsulfat bei den Temperaturen 1,26° K, 4,2° K, 20,4° K, 63,5° K, 296° K unter Benutzung der gelben Quecksilberlinie und der von den Verff. früher beschriebenen Meßanordnung ausgeführt wurden. Nimmt man an, daß der S -Zustand durch ein elektrisches Feld überhaupt nicht zerlegt wird und befinden sich die magnetischen Ionen isoliert in den Gitterpunkten, so hat man bei hinreichender Verdünnung und daher fehlendem „Molekularfeld“ dieselben magnetischen und magnetooptischen Eigenschaften, wie sie bei einem aus freien Ionen bestehenden idealen Gas auftreten. Die für diesen Fall von Brillouin quantenmechanisch hergeleitete Gesetzmäßigkeit für die paramagnetische Drehung φ_p läßt sich durch die Messungen der Verff. prüfen. Nimmt man an, daß die diamagnetische Drehung φ_d temperaturunabhängig ist, so gilt für die Gesamtdrehung $\varphi = \varphi_p + \varphi_d = A B_J + V_d H_a$, wobei A der Sättigungswert von φ_p , V_d die diamagnetische Verdettsche Konstante und H_a die effektive magnetische Feldstärke ist. B_J ist die Brillouinsche Funktion

$$B_J = \frac{2J+1}{2J} \coth \left(\frac{2J+1}{2J} \cdot \frac{J g \mu_B H_a}{k T} \right) - \frac{1}{2J} \coth \left(\frac{1}{2J} \cdot \frac{J g \mu_B H_a}{k T} \right),$$

wobei μ_B das Bohrsche Magneton, J die innere Quantenzahl, g den Zerlegungsfaktor und k die Boltzmannsche Konstante bedeutet. Für den 8S -Zustand des Gadoliniums ist nach Hund $J = 7/2$ und $g = 2$. Die Werte von H_a werden nach den bekannten Formeln berechnet. Aus der Gesamtheit der Messungen ergab sich mit der Methode der kleinsten Quadrate $V_d = 2,311 \cdot 10^{-3}$ und $A = -1,8230\%$. Die aus den Beobachtungen ermittelten Werte der Brillouinschen Funktion sind in guter Übereinstimmung mit den berechneten. Diese Übereinstimmung ergibt auch die früher an Gadoliniumsulfat ausgeführten Messungen von Holtzjer und Kamerlingh Onnes; doch sind die Resultate der Verff. noch überzeugender, da der Maximalwert von H_a/T bei ihnen 1,58 so groß war als bei jenen älteren Messungen. Aus den Ergebnissen der Verff. folgt, daß Proportionalität zwischen paramagnetischer Drehung und Magnetisierung besteht. Zum Schluß wird gezeigt, daß die auf der klassischen Theorie beruhende Langevin-Funktion die Beobachtungen nicht richtig wiedergibt. Szivessy.

Gerö und R. Schmid. Über die Deutung der Störungen in Stickstoffbanden. ZS. f. Phys. 116, 246–248, 1940, Nr. 3/4. (Budapest, Univ., Phys. Inst.) Die Rolle des Kernspins ist bisher bei der Behandlung der Störungen in Bandenspektren nicht berücksichtigt worden. Es läßt sich zeigen, daß die bis jetzt ungeklärten Störungserscheinungen in den N_2 - und N_2^+ -Banden befriedigend gedeutet werden können, wenn man die üblichen J -Quantenzahlen der Moleküle mit Kernspin durch entsprechende Gesamtdrehimpulsquantenzahlen ersetzt. Ritschl.

Gerö. Zur Vervollständigung des Termschemas von Bleihydrid. ZS. f. Phys. 116, 379–384, 1940, Nr. 5/6. (Budapest, Univ., Phys. Inst.) Das anomale Verhalten der Rotationskonstanten am Anfangsterm der $^2\Sigma - ^2\Sigma$ -Bleihydridbanden wird $\Delta A = 0$ -Störungen zugeschrieben; der wahrscheinlichste Verlauf der gestörten und der störenden Terme wird dargestellt. Die Untersuchung der Dissoziationsmöglichkeiten zeigt, daß die angeregten PbH -Terme nicht in die Atomterme der Pb -Grundelektronenkonfiguration dissoziieren können. Ritschl.

William W. Watson and Ralph Simon. Spectra of lead hydride and tin hydride in the near infra-red. Phys. Rev. (2) **57**, 708—709, 1940, Nr. 8. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Banden des PbH bei 9105 Å und des SnH bei 7234 Å werden photographiert bei Erregung der Emission im Pb- und Sn-Hochdruckbogen von 4 bis 5 Atm. in Wasserstoff. Optik: Gitter mit Dispersion von 2 bis 5 Å/mm. In ausführlicher tabellarischer Zusammenstellung wird eine Analyse von vier Banden des PbH und Zusammenstellung der Energieterme $^{2}\Sigma'$ und $^{2}\Sigma''$ gegeben. Für die Zahlenwerte muß auf die Mitteilung selbst verwiesen werden.

Reinkober.

Lincoln G. Smith and V. Williams. The rotational structure of the fundamental ν (C—H) vibration band of formic acid. Phys. Rev. (2) **57**, 1078, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Kurze Mitteilung über die Untersuchung der Rotationsstruktur der ultraroten CH-Schwingung des Ameisensäuremoleküls. Die Struktur der Bande ähnelt der der OH-Schwingung, die von Bauer und Badger und von Thompson untersucht wurde. Sie besteht aus scharfen Linien der pQ - und rQ -Zweige. Im Zentrum der Bande wird eine nicht definierte Struktur beobachtet.

Reinkober.

A. G. Shenstone. The arc spectrum of silver. Phys. Rev. (2) **57**, 894—898, 1940, Nr. 10. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Die bisher sehr unvollkommene Analyse des Bogenspektrums des Silbers beruht auf dem Vorhandensein sehr vieler stark verbreiteter Linien, die bei Verwendung großer Dispersion der Beobachtung entgangen sind. Verf. führt eine Neuausmessung des Spektrums AgI im gesamten Spektralbereich mit Prismenspektrographen aus. Lichtquelle sind ein Bogen und eine mit Argon gefüllte Hohlkathode. Die Messungen der Ag I-Linien werden mitgeteilt, ebenso die Analyse des Spektrums als Kombinationen von 45 geraden und 30 ungeraden Termen, die den Elektronenkonfigurationen des Silberatoms fast vollständig zugeordnet werden können. Die Ionisationsgrenze wird aus der Seriegrenze der S-Terme mittels einer erweiterten Ritzschen Formel festgelegt. Der Wert des Grundtermes ist $61\,106 \cdot 50 \text{ cm}^{-1}$.

Ritschl.

Curtis J. Humphreys. Note on the effect of pressure on the wavelengths of the international secondary standards in the first spectrum of iron. Bur. of Stand. Journ. of Res. **24**, 389—393, 1940, Nr. 47. (Washington.) Die Wellenlängen der Linien des Fe I-Spektrums, die von den Internationalen Astronomischen Union 1928 und 1938 als sekundäre Wellenlängensstandards angenommen wurden, wurden mit den Wellenlängen der gleichen Linien verglichen, die von Burns und Walter im Eisenvakuumbogen erhalten wurden. Die internationalen Standardlinien wurden mit einem Pfundbogen in Luft erhalten. Daraus läßt sich also ein Druckeffekt des Fe I-Spektrums bestimmen. Die so erhaltenen Termverschiebungen stimmen einigermaßen mit den von Babcock erhaltenen überein.

Frerichs.

C. Reinsberg. Quantenmechanische Berechnung der an Spektrallinien auftretenden Druckeffekte. I. ZS. f. Phys. **111**, 95—108, 1938, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Univ. Bonn.) Es wird zunächst die Aufgabe quantenmechanisch behandelt: Ein Edelgasatom wirkt auf ein Alkaliatom ein; gefragt ist nach der Veränderung der Ausstrahlung des Alkaliatoms. Schematisierung auf ein Dreikörperproblem: Edelgas, Atomrumpf des Alkaliatoms, Leuchtelektron des Alkaliatoms. Zuerst wird die elastische Streuung des Edelgasatoms am Alkali berechnet mit den üblichen Methoden der Quantenmechanik der Stoßvorgänge. Hat das stoßende Teilchen vor dem Stoß den Drehimpuls lh in bezug auf das gestoßene Teilchen, so bewirkt der Stoß eine Phasenänderung, die in der klassischen Theorie

er Stoßdämpfung von Lorentz als Ausgangspunkt der Betrachtungen gewählt worden ist. Lorentz mittelte über diese Phasenänderungen. Der Verf. überträgt die Mittelung in die Quantenmechanik, indem er die Wellenfunktion der zweiten Quantelung unterwirft und die Diagonalelemente der zu mittelnden Größen berechnet. Die Druckverbreiterung der Energieniveaus bestimmt er, indem er in einem Teilvolumen des Gases, das so klein sein soll, daß das Störungspotential des Edelgas und Alkali als konstant angesehen werden kann, das mittlere Schwankungsquadrat des Erwartungswertes der Energie berechnet. Die Linienform kann allgemein nach der Methode von Wigner und Weisskopf bestimmt werden: Das Alkaliatom habe nur zwei Zustände, Grundzustand 0 und angeregten Zustand 1. Die Besetzungszahlen werden mit der Diracschen Variation der Konstanten berechnet. Es sei $\tilde{\nu}$ die Frequenzänderung des Alkaliatomzustandes infolge der Dichteschwankungen der Edelgasatome in der Nähe des Alkaliatoms; es sind $\tilde{\nu}_1$ und $\tilde{\nu}_0$ zu unterscheiden. Zur wirklichen Berechnung der Linienform betrachtet der Verf. zwei Grenzfälle. 1. $\tilde{\nu}_1 - \tilde{\nu}_0$ kann während einer Zeit, die groß ist gegen die natürliche mittlere Lebensdauer des angeregten Zustandes, als konstant angesehen werden. Das entspricht großer Dichte des Störgases, man bekommt im wesentlichen die von Margenau gefundenen Formeln (s. diese Ber. 13, 1546, 1932; 14, 685, 1933). Der zweite Fall ist: 2. $\tilde{\nu}_1 - \tilde{\nu}_0$ schwankt stark während einer Zeit, die vergleichbar ist mit der natürlichen mittleren Lebensdauer des angeregten Zustandes; dieser Fall bedeutet geringe Dichte der Störgase und entspricht der Lorentzschen Stoßdämpfungstheorie.

Bechert.

Mon Freed, S. I. Weissman and G. J. Rotariu. Zeeman effect from liquids, solutions of salts of europium. Journ. Chem. Phys. 8, 1, 1940, Nr. 3. (G. H. Jones Lab. Univ. Chicago.) Verf. beobachtet den Zeeman-Effekt der Linien, die in Absorption in einer Europiumnitratlösung auftreten. Diese Absorptionslinien treten in Gruppen auf, die ihren Ursprung der Aufspaltung der Terme des Europiumions durch die Felder der Nachbaratome verdanken. Es gelang höhere Aufspaltungen der Linien im magnetischen Feld bei verhältnismäßig kleiner Dispersion des benutzten Spektrographen (13 Å/mm) zu erhalten. Einige Beobachtungen werden mitgeteilt. Der Ursprung der Linien wurde durch Beobachtungen des Polarisationszustandes geklärt. Europiumchlorid zeigt ein gänzlich verschiedenes Spektrum. Die Einzelheiten bleiben einer ausführlichen Veröffentlichung vorbehalten.

Frerichs.

M. W. Milatz and J. P. M. Woudenberg. Determination of absolute efficiency for excitation by electron-impact of the lines 5945, 6142, 6334 and 6402 of neon. Physica 7, 697—704, 1940, Nr. 8. (Utrecht, Univ., Phys. Inst.) Für die Neonlinien $\lambda = 5945, 6142, 6334$ und 6402 Å wurde von der Verf. die absolute Ausbeute bei Anregung durch Stoß von 1 eV-Elektronen bestimmt. Aus diesen Werten und dem bereits bekannten Verlauf der relativen Anregungsfunktion wurde dann die absolute Anregungsfunktion des Neons gewonnen.

Bomke.

Kondratjewa und V. Kondratjew. Investigations of the flame of H_2 and O_2 . VII. The OH radical in flames of moist carbon monoxide. Acta Physicochim. URSS. 12, 1—8, 1940, Nr. 1. (Leningrad, Inst. Chem. Res., Lab. Element. Process.) Mit Hilfe einer spektroskopischen Absorptionmethode wurde das OH-Radikal in Niederdruckflammen von feuchtem Kohlenoxyd brennend bei Drucken von wenigen Zehntel Millimetern beobachtet. Bei diesen Bedingungen ist der Partialdruck des OH-Radikals gleich einigen Tausendstel Millimeter. Er übertrifft die entsprechende Gleichgewichtskonzentration um mehr als einmal. Daraus folgt, daß das Hydroxyl chemischen Ursprung besitzt. Es wurde

ferner gezeigt, daß die Geschwindigkeit, mit der das Hydroxyl in der Verbrennungszone gebildet wird, von der gleichen Größenordnung ist wie die Reaktionsgeschwindigkeit. Daraus folgt, daß das Hydroxyl bei der Reaktion eine wichtige Rolle spielt.

Frerichs

W. Kondratjew. Spektroskopische Untersuchung der Schwefelkohlenstoff-Flamme. I. Journ. phys. Chem. (russ.) **13**, 1260—1270, 1938. (Leningrad, Inst. chem. Phys., Lab. Elementarprozesse.) [Orig. russ.] Verf. untersucht das Emissions- und das Absorptionsspektrum der kalten und der heißen CS₂-Flamme. In der kalten CS₂-Flamme bei 2 bis 4 mm Druck bildet sich CO₂ nur in untergeordneten Mengen. In CS₂-armen Gemischen ($O_2:CS_2 > 2,5$) erfolgt vollständige Verbrennung von CS₂ zu SO₂ und CO₂. Bei höherer CS₂-Konzentration in dem Gasegemisch ist die Verbrennung unvollständig; es findet S-Ausscheidung statt. Hauptverbrennungsprodukte sind SO₂, CO und COS. Auch SO und CS (in Form eines festen Polymeren) treten auf. Die Mengen an S₂-Molekülen und an CS-Radikale liegen über der Gleichgewichtskonzentration dieser Stoffe bei der Flammentemperatur von etwa 300°.

**R. K. Mülle*

Joseph Kaplan. A new afterglow phenomenon. Phys. Rev. (2) **57**, 663, 1940, Nr. 7. (Los Angeles, Cal., Univ., Dep. Phys. Astron.) Verf. hat beobachtet, daß im Nachleuchten des Stickstoffs bei hohen Drucken die verbotene Linie $P - 4$: 3466,5 Å in den späteren Stadien des Nachleuchtens wesentlich intensiver ist als kurz nach dem Aufhören der erregenden Entladung. Die Linie nimmt mit steigendem Druck zu. Der Verf. deutet seine Beobachtungen so, daß das Spektrum des Nachleuchtens in den späteren Phasen demjenigen der früheren Phasen bei höherem Druck ähnelt.

Frerichs

A. T. Wartanjan. Fluoreszenzauslöschung und photothermische Zerfall des Anilins. Journ. phys. Chem. (russ.) **12**, 308—325, 1938. (Leningrad, Opt. Inst.) [Orig. russ.] Auf Grund von Untersuchungen der Intensität der Fluoreszenz der Anilindämpfe in Gegenwart von Fremdgasen wurde festgestellt, daß, mit Ausnahme des O₂, alle übrigen Gase (H₂, N₂, NH₃) die Fluoreszenz nur schwach löschen. Die starke Wirkung des O₂ wird der chemischen Oxydationsreaktion des angeregten Anilinmoleküls zugeschrieben. Die Größenordnung der Lebensdauer des Anilinmoleküls im angeregten Zustande berechnete sich zu 10⁻⁸ sec. Eine Temperaturerhöhung führt zu einem linearen Abfall der Fluoreszenzintensität der Anilindämpfe bei Abwesenheit von zwischenmolekularen Zusammenstößen während der Dauer des angeregten Zustandes (monomolekulare thermische Auslöschung). Weiter wurde ein Zerfall der Anilinmoleküle bei der gleichzeitigen Einwirkung von Licht und Erhitzung festgestellt, wobei als Zersetzungsprodukte NH₃, N₂H₄, H₂ und eine Reihe von komplizierteren Verbindungen entstehen. Die thermische Auslöschung kann einer photothermischen Zersetzung des Anilins bei den Bindungen C—N, C—H und N—H zugeschrieben werden. Damit dieser Zerfall an den Bindungen C—H (117 kcal/Mol) und N—H (113 kcal/Mol) erfolgen kann, wird angenommen, daß die Wärmeenergie sich an den entsprechenden Bindungen anhäufen kann.

**Kleven*

Dudley Williams. The infra-red spectrum of potassium cyanate. Phys. Rev. (2) **57**, 1077—1078, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Florida) Kurze Notiz über das Absorptionsspektrum von KOCN in Lösung zwischen 2 und 14 µ. Das Spektrum ändert sich mit dem Alter der Lösung. In frischer Lösung werden Absorptionsfrequenzen bei 2180 und 840 cm⁻¹ beobachtet. Später erscheinen neue Banden, während die alten an Intensität abnehmen. Änderungen treten noch 10 Tage nach Ansetzen der Lösung auf. Die zusätzlich auftretenden Banden liegen

der Spektralgegend von NH_2 - und CO_2 -Schwingungen. Danach tritt wahrscheinlich bei der Lösung ein Zerfall $\text{KOCN} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{KHCO}_3$ auf. *Reinkober.*

Mohler und J. Sorge. Chemische Kampfstoffe XVIII. Ultraviolettabsorption und Dipolmomente einiger Modellkörper zu β , β' -Dichlordiäthyl-sulfid. *Helv. Chim. Acta* **23**, 1200—1211, 1940, Nr. 6. (Zürich, Chem. Lab. Stadt.) In Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die physikalisch-chemischen Eigenschaften verschiedener chemischer Kampfstoffe berichten die Verff. in der vorliegenden Mitteilung über den Versuch, das spektroskopische Verhalten von β , β' -Dichlordiäthyl-sulfid auf Grund der Spektren von Modellkörpern zu diskutieren. Als derartige Modellkörper dienten verschiedene Diäthyl-äther sowie Diäthyl-sulfide, die sämtlich zwei Äthylgruppen enthielten, die durch $\text{O} < \text{S} < \text{O}$ (Gruppe I) oder $\text{S} < \text{S} < \text{S}$ (Gruppe II) miteinander verbunden waren. Von beiden Gruppen wurde die Ultraviolettabsorption bestimmt, von Gruppe I außerdem auch das Dipolmoment. *Bomke.*

Mohler und W. Hämmerle. Chemische Kampfstoffe. XIX. Chemische und spektroskopische Eigenschaften von β , β' , β'' -Trichlor-triäthylamin (Hautgift) und dessen Hydrochlorid. *Helv. Chim. Acta* **23**, 1211—1216, 1940, Nr. 6. (Zürich, Chem. Lab. Stadt.) In Fortsetzung ihrer Untersuchungen über chemische Kampfstoffe berichten die Verff. über das chemische und spektroskopische Verhalten von β , β' , β'' -Trichlor-triäthylamin und dessen Hydrochlorid. Bezüglich der chemischen Untersuchung muß hier auf die Originalarbeit verwiesen werden. Die Untersuchung des Absorptionsspektrums erfolgte im Wellenlängengebiet zwischen 400 und 190 m μ . Es ergab sich daraus, daß die freie Base langwelliger und etwas stärker absorbiert als das Hydrochlorid. Die Kurvenform zeigt im übrigen Ähnlichkeit mit Kurven von Verbindungen wie Furan, Thiophen, Pyrrol und Yperit, die in der Kette oder im Ring ein Heteroatom aufweisen. Die schon früher von den Verff. gemachte Annahme, daß der untere Teil der Kurven von der Anregung der Elektronen des Heteroatoms (N, S, O) herrührt, findet durch die jetzige Untersuchung eine weitere Stütze. *Bomke.*

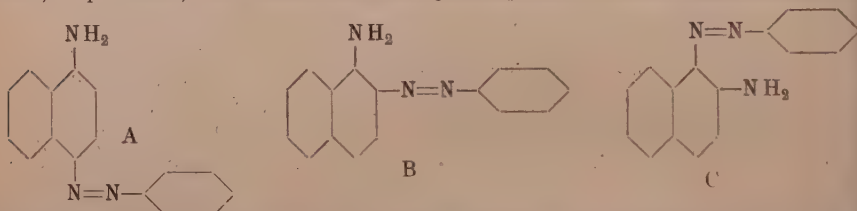
Briner et E. Perrottet. Sur l'absorption ultra-violette et la fluorescence du luminol aux différents p_{H} . *Helv. Chim. Acta* **23**, 1253—1257, 1940, Nr. 6. (Genève, Univ., Lab. Chim. Techn.) Das ultraviolette Absorptionsspektrum von Luminol (Hydrazid der 3-Aminophthalsäure) wurde in saurer, neutraler und alkalischer Lösung aufgenommen. In saurer Lösung treten zwei Maxima bei 2900 und 3500 Å auf, in alkalischer und neutraler Lösung sind die beiden Maxima zu einer einzigen breiten Bande verschmolzen. Da in saurer Lösung starke blaue Fluoreszenz auftritt, in alkalischer dagegen nur Chemolumineszenz in Gegenwart eines Oxydationsmittels, wird die Anwendung des Luminols als Fluoreszenzindikator vorgeschlagen. *Kortüm-Seiler.*

M. Herget and J. D. Hardy. The infra-red absorption spectrum of cystine and deuterium cystine. *Phys. Rev.* (2) **57**, 1078, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Hospital, Russell Sage Inst. Pathology.) Kurzer Hinweis auf die Verwendung des Hardyschen Ultrarotregistrierspektrographen zur Aufnahme der Spektren von Cystin und Deuterocystin ohne nähere Angaben über Resultate. *Reinkober.*

T. Wall and G. W. McMillan. Infrared absorption studies of some hydrocarbons. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2225—2227, 1940, Nr. 8. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Die Moleküle mit CH-Bindungen haben Schwingungen in der Gegend von 3,25 μ und von 3,4 μ . Beobachtungen mehrerer Autoren zeigten, daß die Wellenlänge für aromatische Bindungen gewöhnlich kleiner ist als

für aliphatische. Daher sollten allgemein die Spektren als Kriterien für den aromatischen Charakter des Stoffes dienen können. Es werden in der vorliegenden Arbeit die Spektren im kurzwelligen Ultrarot zwischen 3 und 4μ der folgenden Stoffe verglichen: Benzol, Diphenyl, Naphthalin, Anthracen, Phenanthren, Indol, Hydrindol, Tetralin, und zwei Hydrophenanthrene, alle in CCl_4 gelöst. In dem Spektrum von Benzol und Naphthalin findet sich nur die kürzere Wellenlänge, die dem aromatischen Charakter der Verbindung entspricht. Die Spektren von Anthracen, Phenanthren und Diphenyl zeigen schon Ausdehnung nach dem den aliphatischen Charakter kennzeichnenden Gebiet bei $3,4\mu$, während bei den übrigen Stoffen außer dem kurzwelligen Gebiet auch das langwelligere bei $3,4\mu$ deutlich ausgeprägt ist. Die Spektren geben also in ihrer Struktur den aromatischen und aliphatischen Anteil bzw. die Überlagerung beider wieder. *Reinkober.*

Wallace R. Brode und Dale R. Eberhart. Die Beziehung zwischen den Absorptionsspektren und der chemischen Konstitution von Farbstoffen. XV. Der Einfluß von Sulfonsäuregruppen in Aminoazofarbstoffen. Journ. org. Chem. 5, 157–164, 1940. (Columbus, O., Univ., Dep. Chem.) Es werden die Absorptionsspektren von 48 Azofarbstoffen der



Typen A, B, und C gemessen. Die Farbstoffe werden erhalten: Typ A durch Kuppeln von diazotiertem Anilin (I), Sulfanilsäure (II), Metanilsäure (III) und Orthanilsäure (IV) mit α -Naphthylamin, α -Naphthylamin-1,2-, -1,6-, -1,7- und -1,8-disulfonsäure, Typ B durch Kuppeln von diazotiertem I, II, III und IV mit α -Naphthylamin-3-, -4- und -5-sulfonsäure, Typ C durch Kuppeln von diazotiertem I, II, III und IV mit β -Naphthylamin und β -Naphthylamin-2,5-, -2,6- und -2,7-disulfonsäure. Als Lösungsmittel dienen für die spektrometrischen Untersuchungen nur HCl und Wasser. Die Absorptionskurven sind für die drei Typen von Farbstoffen völlig verschieden. Die Farbstoffe des Typs A absorbieren stärker im Sichtbaren als im UV; beim Übergang zum sauren Lösungsmittel tritt eine Verstärkung der Absorption auf das Mehrfache ein, während bei den anderen Typen der Lösungsmittelwechsel sich nur wenig bemerkbar macht. Die Farbstoffe des Typs B absorbieren im UV stärker als die des Typs A; in neutralem Medium treten drei intensive Banden auf. Die Farbstoffe des Typs C zeigen in beiden Lösungsmitteln schwache primitive Banden, während weiter im UV starke Absorption festgestellt wird. Der Einfluß der Einführung einer SO_3H -Gruppe ist abhängig von ihrer Substitutionsstelle sowie von der Stellung der $\text{N}=\text{N}$ - und NH_2 -Gruppe zueinander. Im allgemeinen bringen SO_3H -Gruppen im Naphthylaminteil des Mol einen hypsochromen Effekt hervor, der bei Farbstoffen mit 1-Naphthylamin-2-sulfonsäurekomponente am stärksten ist. Nur die Farbstoffe aus 1-Naphthylamin-8-sulfonsäure sind bathochrom. Einführung von SO_3H -Gruppen in die Diazokomponente ruft nur bathochrome Effekte hervor, die bei p-Substitution am stärksten sind, am geringsten bei o-Substitution, während die m-Substitution eine Mittelstellung einnimmt; nur wenn die Kupplungskomponente ein Derivat des β -Naphthylamins ist, ist die Reihenfolge $o > p > m$. Die größte Absorptionsintensität wird bei Substitution in 8 im Naphthalinkern und in p-Stellung im Benzolkern festgestellt. **H. Erbe.*

Dolf Smekal. Zur optischen Erregung von Farbzentren. Ann. d. phys. (5) 38, 340—344, 1940, Nr. 5. (Halle, Univ., Inst. theor. Phys.) [S. 174.] *Smekal.*

A. Worobjew. Über den Stark-Effekt in Dielektrika. C. R. Moskau (N. S.) 26, 770—771, 1940, Nr. 8. (Kubischew-Univ., Sibirisch. Phys.-Techn. Inst. Hochspannungslab.) [S. 203.] *Ritschl.*

N. Ferguson. The photoconductivity of NaCl in the far ultraviolet. Phys. Rev. (2) 57, 1089—1090, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Cornell Univ.) [S. 218.] *R. W. Pohl.*

Friedrich-Wilhelm Ackermann. Ultrarote Absorptionsspektren von AgCl-Kristallen mit Zusatz fremder Komplexionen. Ann. d. phys. (5) 37, 442—452, 1940, Nr. 5/6. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Schmelzflußkristalle von AgCl werden mit einer Feinblechwalze zu Blättern von etwa 25 μ Dicke ausgewalzt. An diesen Schichten kann man im Ultraroten Absorptionskonstanten bis zu ungefähr $K = 100 \text{ mm}^{-1}$ ausmessen. In diese Schmelzflußkristalle werden folgende Komplexionen eingebaut: SO_4 , CrO_4 , Cr_2O_7 , OCN , CN , NO_3 , NO_2 und WO_4 . Jedes dieser Komplexionen zeigt im Ultraroten zwischen 3,4 und 16 μ charakteristische Absorptionsbanden. Die Frequenzen dieser Banden waren für einige der Komplexionen schon aus Absorptionsmessungen von festen Lösungen in Alkalihalogenidkristallen bekannt, für andere aus der Raman'schen Streuung. Die Absorptionskonstanten der Bandenmaxima im Ultraroten sind dem Molgehalt des Schmelzflusses bis zu mehreren Prozent proportional. Es handelt sich also um feste Lösungen in Alkalihalogenidkristallen oder Mischkristalle. Die Kristalle zeigen bei tiefen Temperaturen eine lebhaftes Fluoreszenz. Die spektrale Verteilung der Emission ist bei den einzelnen Zusätzen verschieden, weil die Zusätze verschiedene Teile des schon im reinen AgCl entstehenden Fluoreszenzlichtes ausschalten. *R. W. Pohl.*

Newton Friend and John P. Allechin. Blue rock salt. Nature 145, 266—267, 1940, Nr. 3668. (Techn. Coll. Birmingham.) Verff. halten die Auffassung, daß die bekannte blaue, violette oder rosa Färbung von Steinsalz nicht befriedigend mit kolloidal abgeschiedenem Alkalimetall gedeutet werden könne, für zutreffend. Sie verweisen auf die von verschiedenen Seiten ausgeführten vergeblichen Versuche, mit empfindlichen Reaktionen in den Kristallproben als Ganzes stöchiometrischen Überschuß von Alkalimetall nachzuweisen. Sie haben daher Versuche angestellt, diese Färbungen als lokale Anhäufungen des aus dem Seewasser abgeschiedenen kolloidalen Goldes zu deuten und glauben, wenn auch mit Vorbehalt, auf Grund ihrer Beobachtungen ein positives Resultat mitteilen zu können. *R. W. Pohl.*

Roger Adams and Marvin H. Gold. Absorption and fluorescence spectra of certain dihydroisobenzofurans and isobenzofurans. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2038—2042, 1940, Nr. 8. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Die Absorptions- und Fluoreszenzspektren einiger Diphenyl- und Triphenyl-isobenzofurane und -dihydroisobenzofurane wurden aufgenommen. Die Lage bzw. die Verschiebungen der Spektren werden unter dem Gesichtspunkt diskutiert, daß die Anregungsenergie um so kleiner ist, je mehr Resonanzmöglichkeiten für das Molekül existieren. So bewirkt der Ersatz der Phenyl- durch Biphenylreste eine Rotverschiebung der Fluoreszenz- und Absorptionsbanden, während die Spektren durch die Hydrierung des Isobenzofuransystems nach Blau verschoben werden, da hierbei die Konjugation der Doppelbindungen aufgehoben und damit die Zahl der Resonanzmöglichkeiten verringert wird. Die Einführung von Methylgruppen ist ohne Bedeutung für die Spektren. Die Lage der Fluoreszenzbanden wird in Zusammenhang gebracht mit der Tendenz der Moleküle, im angeregten

Zustand vorübergehend als Radikale aufzutreten. Diese Tendenz hängt ebenfalls von den Resonanzbedingungen ab. Das vorübergehende Auftreten von solchen freien Radikalen wird durch die Existenz von Additionsverbindungen wahrscheinlich gemacht.

Kortüm-Seiler.

Luigi Mazza und Aldo Iandelli. (Unter Mitarbeit von Edmondo Botti.) Die Oxyhalogenide der seltenen Erden und ihre Reflexionsspektren. Oxychloride der Cererden. Gazz. chim. ital. **70**, 57—72, 1940. (Genova, Ist. Chim. Gen.-Lab. Elettrochim.) Dargestellt wurden LaOCl , PrOCl , NdOCl und SmOCl . Darstellungsmethoden: 1. Behandeln der auf etwa 400 bis 450° erhitzten Oxyde mit trockenem Cl_2 -Gas; 2. die Oxyde wurden nach und nach in geschmolzenes MgCl_2 eingetragen; die erkaltete Masse wurde zum Herauslösen des überschüssigen MgCl_2 mit Wasser oder verdünntem HCl behandelt; 3. auf die gleiche Art wie 2., nur wurde anstatt MgCl_2 NH_4Cl benutzt und unter vermindertem Druck gearbeitet; 4. durch Erhitzen der wasserhaltigen Chloride auf etwa 450°; 5. durch Behandeln der geschmolzenen wasserfreien Chloride mit Luft oder Wasserdampf; 6. die Oxychloride bilden sich weiter als Nebenprodukt bei der Elektrolyse der geschmolzenen Chloride; 7. durch Schmelzen der Metalle unter Alkalihalogenid oder BaCl_2 . Vorausgeschickt sei, daß die bei der Elektrolyse sich bildenden, tiefrot gefärbten Oxychloride von denen nach den anderen Methoden dargestellten sich in charakteristischer Weise unterscheiden. Durch Erhitzen oder durch Behandeln mit konzentrierten Säuren erhält man die normalen Oxychloride. Es wird vermutet, daß die tiefe Färbung durch beigemischtes, feindisperses Metall verursacht wird. — Hierauf wurden von allen Produkten Pulveraufnahmen mit CuK -Strahlung angefertigt. Hierbei ergab sich, daß sich je nach der Darstellungsmethode zwei verschiedene Formen bilden, und zwar bildet sich die eine Form bei allen Darstellungsmethoden, bei denen im schmelzflüssigen Zustand gearbeitet wird, die andere in allen anderen Fällen. Die aus der Schmelze erhaltenen Oxychloride zeigen gegenüber den auf dem anderen Wege erhaltenen auch das bessere Kristallisationsvermögen. Hierauf wurden von sämtlichen Verbindungen die Reflexionsspektren und zum Vergleich gleichzeitig die der reinen Oxyde sowie der Chloride aufgenommen. Die Reflexionsspektren sämtlicher Präparate erwiesen sich als identisch. Bei dem Reflexionsspektrum des Nd_2O_3 wurde beobachtet, daß je nach der Herstellungstemperatur des Oxydes zwei verschiedene Spektren auftreten, das eine bei dem Oxyd, welches durch Erhitzen des Hydrates, Carbonates oder Oxalates auf 700° erhalten worden war, das andere bei Erhitzungstemperaturen über 1000°. Bei dazwischen liegenden Herstellungstemperaturen traten auf den Spektren beide Formen nebeneinander auf. Die Versuchsergebnisse sind tabellarisch und graphisch zusammengestellt. — Dargestellt wurden noch die Oxalatchloride $\text{La}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2\text{Cl}_2$, $\text{Pr}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2\text{Cl}_2$, $\text{Nd}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2\text{Cl}_2$ und $\text{Sm}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2\text{Cl}_2$ durch Behandeln der Oxalate mit konzentriertem HCl . — Das entsprechende Ceroxychlorid auf eine der erwähnten Darstellungsmethoden herzustellen, gelang nicht.

*Gottfried.

T. Guilmar und R. Freymann. Anordnung zum Studium von Reflexionsspektren ultraviolett absorbierender organischer Stoffe. Rev. Opt. théor. instr. **17**, 199—202, 1938. Kristallisierte, pulverisierte Stoffe (aromatische Säureamide) werden mit einer Wasserstofflampe mit kontinuierlichem UV-Spektrum beobachtet und das Emissionsspektrum mit einem Zeiß-Spektrographen (2200 bis 4600 Å) photographiert. Zwei Fehlerquellen, die mit der Größe der Abbildung auf dem Spalt und dem Reflexionswinkel zusammenhängen, werden erörtert.

*Wulff.

Herbert F. Launer. Apparatus for the study of the photochemistry of sheet materials. Bur. of Stand. Journ. of Res. **24**, 567

577, 1940, Nr. 5. (Washington.) Bei der Untersuchung des photochemischen Verhaltens fester Stoffe in dünnen Platten (Papier, Cellulose, Acetat, Cellophan, Kunststoff, Gummi, Anstriche) macht sich häufig eine starke Temperaturerhöhung bemerkbar, so daß dann schwer zu entscheiden ist, ob die eingetretenen Veränderungen durch Licht oder durch Wärme hervorgerufen worden sind, da viele dieser Stoffe temperaturempfindlich sind. Arbeitet man ohne jede Vorsichtsmaßregel, so können bei Verwendung einer Bogenlampe partielle Temperatursteigerungen über 100°C leicht eintreten. Auch nach der Entfernung von Infrarotstrahlung durch CuCl_2 -Filter (als sehr gutes Filter hat sich $0,117\text{ mol CuCl}_2 + 0,015\text{ mol HCl}$ in Glasgefäßen [Metall wird angegriffen] bewährt) können noch Temperaturerhöhungen bis zu 50°C eintreten. Vermeiden läßt sich diese Zunahme weitgehend dadurch, daß man das Material auf mit Riefen versehenes aufgerautes Al-Blech aufringt, wobei inniger Kontakt dadurch erzielt wird, daß zwischen der Probe und der Al-Oberfläche veränderter Luftdruck hergestellt wird. Die Temperatur steigt dann höchstens um 3°C . Sie wird dauernd durch Thermoelement kontrolliert. Die Apparatur wurde ferner eingerichtet, daß ein bestimmter Feuchtigkeitsgrad und ein bestimmter Luftdruck. N_2 -Druck bei der Bestrahlung innegehalten werden konnte. *Staudé.*

S. Shukowski. Dissoziation von H_2O und Hydrolyse von organischen Salzen in wässrigen Lösungen unter dem Einfluß der Energie von infraroten Strahlen. Ann. white russ. agric. Inst. (russ.) (30) 8, 148—149, 1939. [Orig. russ.] [S. 215.] *v. Fünér.*

Ali Akpınar. Über den Einbau chemisch definierter Zusätze in Alkalihalogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) 37, 429—441, 1940, Nr. 5/6. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Für die photochemische Sensibilisierung von Alkalihalogenidkristallen sind bereits mehrfach Zusätze von KCN und KOCN benutzt worden. Für den Einbau dieser Zusätze spielt die Gas-Atmosphäre über der Schmelze, aus der die Kristalle hergestellt werden, eine entscheidende Rolle. Bei Anwesenheit von Sauerstoff ergibt sowohl ein Zusatz von KCN wie KOCN in den Kristallen nur CN-Ionen. Hingegen bewirkt schon ein kleiner Teildruck des Sauerstoffs in der Atmosphäre über der Schmelze in beiden Fällen den Einbau von CN^- -Ionen. Eine Reihe anderer sauerstoffhaltiger Anionen liefert, dem Schmelzfluß der Kristalle zugesetzt, ähnliche Absorptionsbanden mit einem Maximum bei $\lambda = 204\text{ m}\mu$. Die verschiedenen Ionen werden optisch identifiziert durch chemische Reaktionen mit nachträglich in den fertigen Kristall hineindiffundierenem Alkalimetall, Halogen oder Wasserstoff. Auf diese Weise wird endgültig gezeigt, daß die photochemische Sensibilisierung der Alkalihalogenidkristalle durch CO_2 und KOCN darauf beruht, daß in den Kristall K_2O -Moleküle eingebaut werden. In Kaliumjodid lassen sich auch Sulfide einbauen. Sie ergeben nicht die erwartete Lichtempfindlichkeit, aber einige bemerkenswerte Nebenerscheinungen. B. Fluoreszenz bei Einstrahlen von Licht und beim Hineindiffundieren von Elektronen im elektrischen Felde. *R. W. Pohl.*

Ernst Pick. Die Quantenausbeute des optischen Abbaues der F -Bande in Alkalihalogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) 37, 421—428, 1940, Nr. 5/6. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Elektronen können in Alkalihalogenidkristallen in zweierlei Weise gebunden werden, die sich durch die optischen Absorptionsbanden F und F' unterscheiden. Die Elektronen können auf chemischem Wege von der einen in die andere Bindung überführt werden. In der vorliegenden Arbeit wird die Quantenausbeute für den Übergang der Elektronen von der F' - in die F -Bindung untersucht. Sie erreicht bei Temperaturen unterhalb 200°C ihren größten Wert, nämlich 2. Diese photochemische Reaktion versagt auch nicht bei den tiefsten Temperaturen. Infolgedessen können die F -Zentren

bis zu den tiefsten Temperaturen als Elektronenquelle für Untersuchungen über lichtelektrische Leitung dienen. Bei dem umgekehrten Vorgang, also beim Abbau der F -Bande und dem Übergang der Elektronen aus der F - in die F' -Bindung setzt automatisch wegen der Überlappung der Banden $F \rightarrow F'$ auch immer der gegenläufige Vorgang $F' \rightarrow F$ ein. Bei tiefen Temperaturen hat die erste Reaktion eine sehr kleine, die zweite ihre Höchstausbeute. Infolgedessen kann der Abbau der F -Bande bei tiefen Temperaturen nur gering bleiben.

R. W. Pohl

W. Rahts. Neuere Ergebnisse in der Photographie. Photograph. Korresp. 76, 31—36, 1940, Nr. 4/6. (Berlin-Dahlem.) Es werden die Fortschritte auf dem Gebiet der Sensitometrie (DIN-System), der Emulsionstechnik (Gradation, Feinkörnigkeit), der Kernphysik mit Hilfe der photographischen Schicht, des Umkehrverfahrens, der photographischen Dokumentation und der photographischen Papiere zusammenfassend dargestellt.

Meidinger

G. Seeber †. Ein großer Fortschritt der Rückprojektion. Photograph. Korresp. 76, 29—30, 1940, Nr. 4/6. Zur Ausführung der Rückprojektion (ein beliebig passender Hintergrund wird auf eine hinter dem aufzunehmenden Objekt befindliche in chemisch wenig wirksamer Farbe getönte und durchscheinende matte Projektionsfläche projiziert) wird ein Apparat entwickelt, der drei Filmbilder über- bzw. aufeinander projiziert. Das Ganze besteht aus drei Einzelapparaten, die so angeordnet sind, daß sich je einer rechts und links in Querstellung zur Projektionsrichtung, der dritte dagegen in der Mitte mit direkter Richtung zum Projektionsschirm befindet. Die beiden quer stehenden Apparate tragen vor ihren Objektiven je einen Winkelspiegel, so daß die drei Objektive sehr nahe nebeneinander wirken können. Der Projektorkopf wird dadurch sehr klein. Das Ganze ist in einer fahrbaren Box aufgestellt und so an jeder beliebigen Stelle im Atelier zu verwenden. Der neue Apparat dürfte auch die Möglichkeit bieten, einen vollendeten Farbfilm herzustellen, indem die drei Teilfarben additiv übereinander projiziert werden.

Meidinger

K. van Brießen und F. Steube. Die photographischen Schwärzungskurven und die Kennlinien von Verstärkerröhren und Photozellen. ZS. f. angew. Photogr. 2, 27—31, 1940, Nr. 1/2. Es wird gezeigt, welche Begriffe bei der photographischen Schwärzungskurve denen bei der Kennlinie einer Verstärkerröhre entsprechen. Dadurch soll dem Elektrotechniker der Überblick über photographische Zusammenhänge und dem Photochemiker das Verständnis für die grundlegenden Vorgänge im Elektronenrohr erleichtert werden.

Meidinger

Raphael Ed. Liesegang. Thiosinamin als Reifungskörper. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 101—104, 1940, Nr. 7/8. (Frankfurt a. M., Inst. Kolloidforsch.) Es wird die Abhängigkeit der Ag_2S -Bildung bei der Reaktion von Thiosinamin mit AgNO_3 , AgCl und AgBr von dem p_{H} -Wert untersucht. AgBr und AgCl reagieren erst oberhalb $p_{\text{H}} = 7,0$ mit Thiosinamin unter Ag_2S -Bildung. Es wird auf die Bedeutung dieser Erkenntnis für die Herstellung von Photopapieren mit Barytagen, deren Leim thiosinaminhaltig ist, hingewiesen.

Meidinger

Hans Karl Opfermann. Über die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der modernen Farbenphotographie. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen 71, 153—174, 1939 (1940).

DeD

Th. Ziener. Farbaufnahmen von Spannungen im Glas. Photogr. Forsch. 3, 107—109, 1940, Nr. 4. (Melsungen.) Schwarzweißaufnahmen von Spannungen in Gläsern sind deswegen oft wenig überzeugend, weil schwer vermeidbare Reflexe sehr stören und Spannungen vortäuschen können. Durch Farbaufnahmen

rd dieser Fehler vermieden. Es wird eine Methode beschrieben, um mit Hilfe des Bernotars unter Zusatz eines Kompensationsfilters für Rot 1. Ordnung farbige Aufnahmen von Spannungen mit der Contax mit Zusatzgerät zu machen. *Staudé.*

M. Antonow. Mehrfach wiederholte Kontratypierung von Kinofilm- und Fotoaufnahmen durch Umkehrung. *Kinophotochem. Ind. (russ.)* 5, 19, S. 39—45, 1939. (Moskau.) Verf. erörtert das von der Firma Perutz empfohlene Umkehrverfahren und den Einfluß verschiedener Faktoren auf den Verlauf der mehrfach durchgeführten Kontratypierung, ferner das Umkehrverfahren von Boyd und seine Ausführungsbedingungen; letzteres wird in Verbindung mit mehrfach wiederholter Kontratypierung wegen der eintretenden Kontrastvergrößerung und Verminderung der Details als ungeeignet angesehen. Gegenüber dem üblichen Verfahren bietet die Kontratypierung durch Umkehrung im technischen Betrieb keinen Vorteil, die Umkehrung ist jedoch bei der Herstellung der ersten Kontratypen vorteilhaft anwendbar, wenn aus dem Negativ eine begrenzte Anzahl Kopien hergestellt werden soll.

**R. K. Müller.*

D. Dankov and A. A. Kochetkov. Mechanism of formation and development of a latent photographic image. *C. R. Moskau (N.S.)* 26, 1940, Nr. 8. (Moscow, Acad. Sci. Inst. Colloid-Electrochem.) Es werden Beobachtungen an AgBr-Schichten gemacht, die auf folgendem Wege hergestellt werden: Geschmolzenes AgBr fließt zwischen zwei Glasplatten. Nach dem Abkühlen wird die eine Glasplatte abgehoben und es verbleibt auf der anderen eine sehr dünne Schicht von AgBr in größtenteils monokristalliner Form. An diesen Schichten wird vor allem die Einwirkung eines Hydrochinon-Entwicklers studiert (Zusatzstellen, Verlauf der Reduktion).

Meidinger.

Weber. Zur Theorie der Desensibilisierung. VII. Weitere Versuche über die Adsorptionsverdrängung der Farbstoffe. *Photogr. wiss. Photogr.* 39, 104—113, 1940, Nr. 7/8. (Zagreb, Phys.-chem. Inst. Techn.) Die Wirkung von Desensibilisierungsfarbstoffen bei Gegenwart von Sensibilisierungsfarbstoffen ist nicht nur bei großer Konzentration des Desensibilisators vorhanden, sie ist vielmehr gleich oder praktisch vollständig, wenn die Konzentrationen der beiden Farbstoffe gleich oder nicht sehr verschieden sind. Von einer Adsorptionsverdrängung des Sensibilisators durch den Desensibilisator kann keine Rede sein. Offenbar bleiben beide Farbstoffe am AgBr adsorbiert und beeinflussen sich dann während der Belichtung auf chemischem Wege. Die Desensibilisierung auch im Gebiet der Farbenempfindlichkeit dürfte daher durch einen photochemischen Oxydationsprozeß unter Beteiligung des Luftsauerstoffs hervorgerufen werden.

Meidinger.

H. E. Buchwald and Franklin S. Cooper. A new direct reading densitometer. *Phys. Rev. (2)* 57, 1059, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Physics Lab. and Nat. Photocolor Corp.* Der Meßbereich des Sensitometers erstreckt sich über drei logarithmische Einheiten. Die Genauigkeit beträgt 0,5 Schwärzungseinheiten. Zur Anzeige werden zwei Vakuumphotozellen in Serienschaltung verwendet, so daß lineare Schwankungen nur einen geringen Einfluß auf die Ablesung haben. Die Gleichheit wird durch einen Kathodenstrahlindikator angezeigt. Zur meßbaren Lichtschwächung wird ein Kreiskeil in Verbindung mit einem Dreieckскеil benutzt. Wegen der Schwierigkeit der Keilherstellung muß das Instrument für genaue Messungen geeicht werden. *Staudé.*

Ger. Götsch. Warum Lichtmessung? *Kinotechn.* 22, 69—70, 1940, Nr. 5. Es wird darauf hingewiesen, daß infolge mangelhafter Adaption und bei großem Belichtungsraum infolge des relativ kleinen Belichtungsspielraumes auch bei

modernem Filmmaterial selbst bei großer Übung des Auges die richtige Belichtung nicht sicher abgeschätzt werden kann. Unbedingt erforderlich jedoch ist ein Lichtmeßgerät bei der Herstellung von Farbenaufnahmen, da hier Fehlbelichtungen fast immer zu unbrauchbaren Resultaten führen, im Gegensatz zu Schwarz-Weiß-Aufnahmen, wo vieles ausgeglichen werden kann.

Meidinger

Adolf Kochs. Der Beleuchtungsmesser Collux. *Kinotechn.* **22**, 70—71, 1940, Nr. 5. Der neue Beleuchtungsmesser soll folgende Bedingungen erfüllen: Er soll das am Aufnahmeort auffallende Licht messen. Der Meßbereich soll von 25 bis 100 000 Lux reichen. Die elektrische Schaltung war so zu wählen, daß in den verschiedenen Beleuchtungsstärkebereichen eine prozentuale Änderung des Lichtes jeweils die gleiche Abweichung im Zeigerausschlag bewirkt. Die Meßresultate sollen gleich in photographischen Größen (Blende bei gegebener Belichtungszeit) erscheinen. Die Photozelle ist eine Sperrschichtzelle von 60 mm freier Öffnung, die an einem als Handgriff dienenden Stiel sitzt. Die richtige Lichteinstellung wird durch den Zeigerausschlag in der Mitte der Skala angezeigt.

Meidinger

Eberhard Buchwald. Metrik kristalloptischer Interferenzfarben. *II. Ann. d. Phys.* (5) **38**, 325—339, 1940, Nr. 5. (Danzig-Langfuhr, T. H., Theoret. Phys. Inst.) In Fortsetzung der bereits veröffentlichten Untersuchungen über die Metrik derjenigen Farben, die senkrecht zur Achse geschnittene Quarzplatten zwischen Nicols zeigen (vgl. diese Ber. S. 103), werden in der vorliegenden Arbeit die Farbfolgen, die Gipsplatten verschiedener Dicke zeigen, oder die im Gipske zwischen gekreuzten oder parallelen Nicols in der Diagonalstellung entstehen, nach Helligkeit, Farbton und Sättigung für die ersten fünf Ordnungen berechnet. Dabei wird sich dabei für die verschiedenen Dicken durch Eintragung der Farbkoordinaten in das IBK-Farbdreieck ergebenden Kurvenzüge werden diskutiert. Zum Schluss wird die Frage aufgeworfen, ob die so oft betonte Ähnlichkeit der Farbfolge in den Newtonschen Ringen mit den Ordnungen der Gipsfarben einer quantitativen Prüfung standhält. Es ergibt sich eine fast vollständige Kongruenz zwischen den beiden zugehörigen Kurvenzügen im Farbdreieck. Daraus kann man folgern, daß die vom Verf. durchgeführten Rechnungen für jeden doppelbrechenden Kristall mit nichtabnormem Dispersionsverlauf gelten.

Dresler

7. Astrophysik

Philip C. Keenan. Spectral types of stars of the north polar sequence. *Astrophys. Journ.* **91**, 113—116, 1940, Nr. 1. (McDonald Obs., Yerkes Obs.) Die Spektraltypen der Sterne der Nordpol-Sequenz, deren photographische Größe mehr als 11,2 beträgt, wurden von Spektrogrammen abgeleitet, die eine Dispersion von 160 Å/mm besaßen. Die neuen Typen unterscheiden sich um ein bis zwei Untergruppen von den früheren Beobachtungen.

Frerking

Kasimir Graff. Selektive Raumverfärbung in der großen Cygnus-Wolke. *Sitzungsber. Akad. Wien* **149** (2a), 1—30, 1940, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. **21**, 1607, 1940.

De